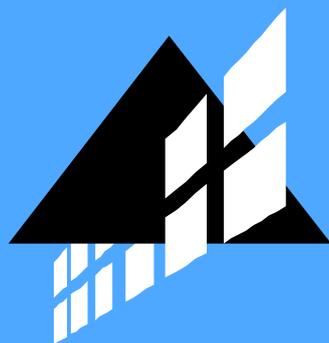
Manual de Utilização
Interface
Ethernet Industrial
PO7091

Rev. E 02/2007
Cód. doc.: MU209615

Conforme o Código de Defesa do Consumidor vigente no Brasil, informamos a seguir, aos clientes que utilizam nossos produtos, aspectos relacionados com a segurança de pessoas e instalações.

Os equipamentos de automação industrial fabricados pela Altus são robustos e confiáveis devido ao rígido controle de qualidade a que são submetidos. No entanto, equipamentos eletrônicos de controle industrial (controladores programáveis, comandos numéricos, etc.) podem causar danos às máquinas ou processos por eles controlados em caso de defeito em suas partes e peças ou de erros de programação ou instalação, podendo inclusive colocar em risco vidas humanas.

O usuário deve analisar as possíveis conseqüências destes defeitos e providenciar instalações adicionais externas de segurança que, em caso de necessidade, sirvam para preservar a segurança do sistema, principalmente nos casos da instalação inicial e de testes.

É imprescindível a leitura completa dos manuais e/ou características técnicas do produto antes da instalação ou utilização do mesmo.

A Altus garante os seus equipamentos conforme descrito nas Condições Gerais de Fornecimento, anexada às propostas comerciais.

A Altus garante que seus equipamentos funcionam de acordo com as descrições contidas explicitamente em seus manuais e/ou características técnicas, não garantindo a satisfação de algum tipo particular de aplicação dos equipamentos.

A Altus desconsiderará qualquer outra garantia, direta ou implícita, principalmente quando se tratar de fornecimento de terceiros.

Pedidos de informações adicionais sobre o fornecimento e/ou características dos equipamentos e serviços Altus devem ser feitos por escrito. A Altus não se responsabiliza por informações fornecidas sobre seus equipamentos sem registro formal.

DIREITOS AUTORAIS

Sumário

1. Introdução

A Interface Ethernet Industrial, PO7091, permite que os controladores programáveis PO3242 e PO3342 possam ser conectados a uma rede Ethernet. O PO7091 permite que estes controladores comuniquem-se com outros CPs Altus, softwares de supervisão, com o programador MasterTool ou com browsers.

O PO7091 permite o acesso ao equipamento ao qual está ligado de duas formas diferentes, eventualmente simultâneas.

A primeira através do protocolo ALNET II sobre TCP/IP. Este protocolo, em modo mestre, está disponível em diversos softwares de supervisão, CPs e em algumas versões do programador MasterTool. A outra através de browsers, utilizando, então, o protocolo HTTP como protocolo de aplicação e o padrão XML na definição dos "tags" de resposta.

A Figura 1-1 mostra a Interface Ethernet Industrial PO7091, montada sobre sua base PO6401:

Figura 1-1. PO7091 e PO6401

Características do Módulo Interface Ethernet Industrial

- Compatibilidade com as interface WebGate PO9900, WebGate Plus PO9901 e AL-3405
- Integração com CPs Altus conectados à rede Ethernet, através dos protocolos de aplicação ALNET II ou HTML/XML sobre o protocolo de transporte TCP/IP.
- Servidor de páginas (WebServer) no formato HTML e XML, permitindo a criação de páginas dinâmicas com dados do processo.
- Permite a construção de sistemas de supervisão, com tecnologias HTML, XML, Flash, Java, JavaScript e VBScript. Não é necessário nenhuma configuração ou software especial nos computadores que acessam o módulo Ethernet, além de um browser padrão.
- Endereçamento automático no barramento GBL.
- Interface Ethernet 10BaseT para conexão à rede local (Intranet) e Internet.
- Dimensões reduzidas.
- Fixada por meio de trilhos DIN TS35 quando montada na base PO6401.

Documentos Relacionados a este Manual

Para obter informações adicionais sobre a interface PO7091 podem ser consultados outros documentos (manuais e características técnicas) além deste. Estes documentos encontram-se disponíveis em sua última revisão em www.altus.com.br.

Cada produto possui um documento denominado Característica Técnica (CT), onde encontram-se as características do produto em questão. Adicionalmente o produto pode possuir Manuais de Utilização (o código do manuais são citados na CT).

Aconselha-se os seguintes documentos como fonte de informação adicional:

- Características Técnicas do PO9900
- Características Técnicas do PO7091
- NAP080: Nota de Aplicação – Desenvolvimento de Páginas no PO9900 – WebGate
- Manual de Utilização da Série Ponto
- MasterTool Programming Manual de Programação para Série Ponto

Inspeção Visual

Antes de proceder à instalação, é recomendável fazer uma inspeção visual cuidadosa dos equipamentos, verificando se não há danos causados pelo transporte. Verifique se todos os componentes de seu pedido estão em perfeito estado. Em caso de defeitos, informe a companhia transportadora e o representante ou distribuidor Altus mais próximo.

CUIDADO:
Antes de retirar os módulos da embalagem, é importante descarregar eventuais potenciais estáticos acumulados no corpo. Para isso, toque (com as mãos nuas) em uma superfície metálica aterrada qualquer antes de manipular os módulos. Tal procedimento garante que os níveis de eletricidade estática suportados pelo módulo não serão ultrapassados.

É importante registrar o número de série de cada equipamento recebido, bem como as revisões de software, caso existentes. Essas informações serão necessárias caso se necessite contatar o Suporte Técnico da Altus.

Suporte Técnico

Para entrar em contato com o Suporte Técnico da Altus em São Leopoldo, RS, ligue para +55-51-589-9500. Para conhecer os centros de Suporte Técnico da Altus existentes em outras localidades, consulte nosso site (www.altus.com.br) ou envie um email para altus@altus.com.br.

Se o equipamento já estiver instalado, tenha em mãos as seguintes informações ao solicitar assistência:

- os modelos dos equipamentos utilizados e a configuração do sistema instalado.
- o número de série da UCP.
- a revisão do equipamento e a versão do software executivo, constantes na etiqueta afixada na lateral do produto.
- informações sobre o modo de operação da UCP, obtidas através do programador MasterTool.
- o conteúdo do programa aplicativo (módulos), obtido através do programador MasterTool.
- a versão do programador utilizado.

Mensagens de Advertência Utilizadas neste Manual

Neste manual, as mensagens de advertência apresentarão os seguintes formatos e significados:

PERIGO:
Relatam causas potenciais, que se não observadas, *levam* a danos à integridade física e saúde, patrimônio, meio ambiente e perda da produção.

CUIDADO:
Relatam detalhes de configuração, aplicação e instalação que *devem* ser seguidos para evitar condições que possam levar a falha do sistema e suas consequências relacionadas.

ATENÇÃO:
Indicam detalhes importantes de configuração, aplicação ou instalação para obtenção da máxima performance operacional do sistema.

2. Descrição Técnica

Este capítulo apresenta as características técnicas do produto PO7091, abordando as partes integrantes do sistema, sua arquitetura, características gerais e elétricas.

Descrição do Painel

A figura 2-1 mostra o painel da base do PO7091.

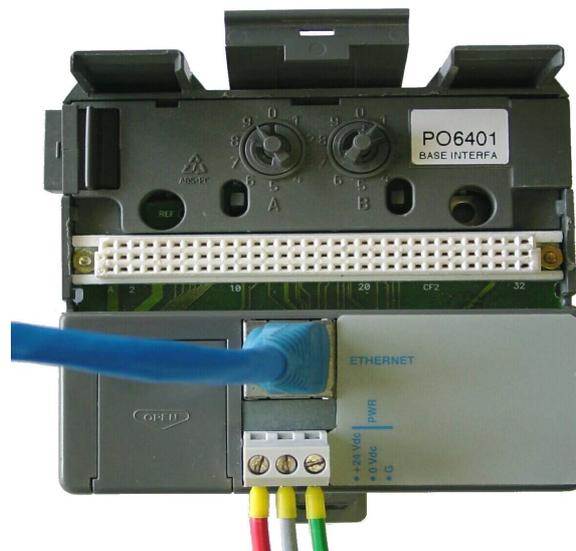



Figura 2-1: Painel da Base PO6401

O borne de parafusos conecta a alimentação 24Vdc e o terra do sistema.

O conector RJ45 fêmea liga o módulo à rede Ethernet.

Características Técnicas

Características Gerais

	PO7091 – Ethernet
Tipo de módulo	Interface de Comunicação Ethernet com Webserver
Canal Ethernet	Nível físico: RJ45 - 10BaseT Nível enlace: Ethernet DIX2 Nível rede: IP Nível transporte: TCP
Protocolos disponíveis no nível de aplicação	ALNET II FTP: Transferência de arquivos para interface Web HTTP: Comunicação com browser padrão (protocolo disponível quando utilizado em conjunto com a UCP PO3342)
Browser compatível	Internet Explorer 5.0 ou superior
Comandos XML disponíveis	Leitura e escrita de operandos Leitura de estado
Sistema de segurança de acesso	Usuários com diferentes direitos de acesso Senha criptografada
Memória Flash para páginas locais	Memória local de 150 Kbyte Expansão via m card PO8541 com capacidade de 128Mb
FTP	Sim
Formatos suportados	HTML, XML, JAVA, JAVA SCRIPT, FLASH e outros
Indicação diagnóstico	LED DG – falha comunicação GBL, falha de acesso ao m card PO8541
Indicação de estado	LED NT – tráfego no canal Ethernet LED MA – acesso ao m card PO8541
Isolação Canal Ethernet	750 Vac por 1 minuto
Tensão de alimentação	de 19 a 30 Vdc, incluindo ripple.
Consumo de corrente da tensão de alimentação	350 mA @ 19 Vdc 170 mA @ 24 Vdc
Potência máxima de entrada	3,25 W
Proteções	Fusível interno ao módulo, 1 A
Dimensões	99 x 49 x 81 mm
Normas atendidas	IEEE 802.3, ver características gerais de série na CT109000
Instalação	Fixação em trilho DIN TS35
Base compatível	PO6401

Utilização do Canal Ethernet

O canal Ethernet TCP/IP da interface PO7091 tem duas funções distintas e com possibilidade de funcionamento simultâneo:

- Rede de comunicação para a troca de dados com outros controladores, estações de supervisão e software de programação MasterTool. Neste caso o protocolo utilizado é ALNET II sobre TCP/IP, compatível com a interface AL-3405 dos controladores da série AL-2000.
- Canal de acesso com protocolos da Internet, permitindo acesso a dados de processo através de um browser (somente disponível com a UCP PO3342). Desta maneira é possível o acesso a páginas armazenadas na própria interface, com dados dinâmicos do controlador a que está conectado. Isto pode ser feito a partir de qualquer computador conectado à Internet, sem nenhuma programação específica no mesmo.

> ATENÇÃO:
> O nível físico da interface Ethernet é o par trançado (10BaseT) sendo necessário a utilização de Hubs ou Switches para a implementação da rede. A vantagem deste tipo de arquitetura é a fácil identificação de links defeituosos. O eventual rompimento de um cabo TP não prejudica o funcionamento de rede como um todo.

A rede de comunicação multimestre permite que os controladores programáveis leiam ou escrevam variáveis (operandos) em outros controladores compatíveis com o protocolo ALNET II sobre TCP/IP. Os computadores com software de supervisão podem acessar simultaneamente os mesmos controladores. Com a utilização do produto Interface PO7091, as UCPs PO3242 e PO3342 podem acessar qualquer outro controlador ou equipamento que implemente o protocolo ALNETII sobre TCP/IP. A figura abaixo representa algumas das possibilidades de comunicação.

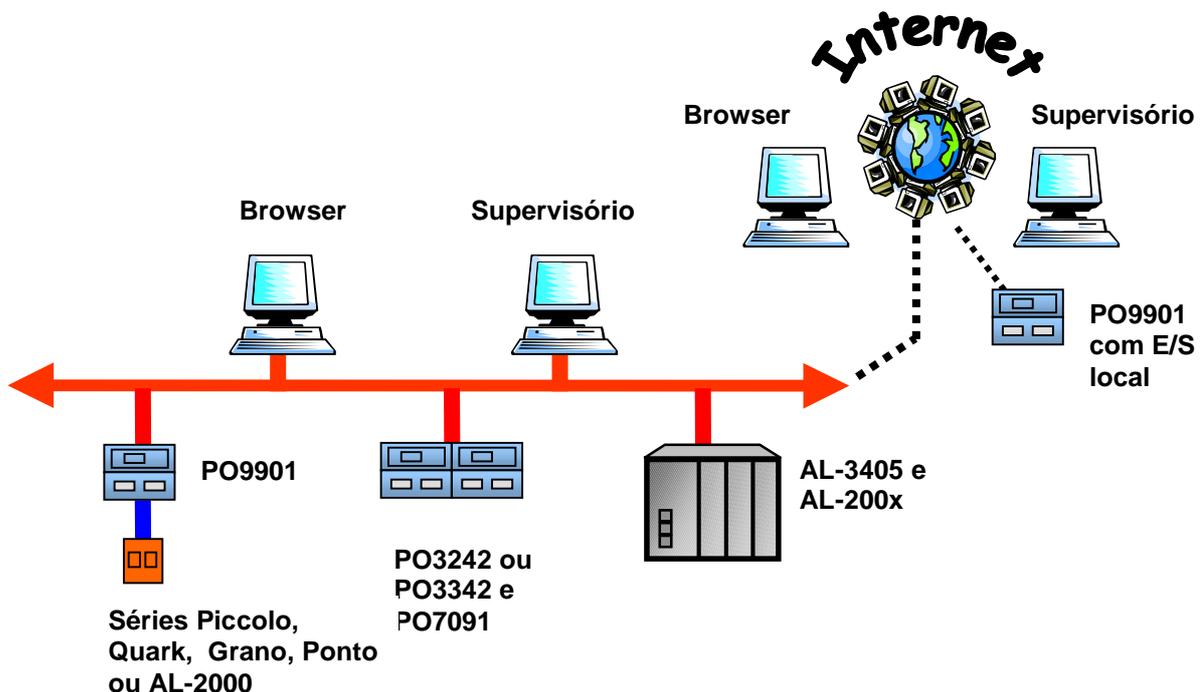



Figura 2-3: Possibilidades de Comunicação

A capacidade de armazenamento de telas em formato HTML da interface PO7091 permite a implementação de sistemas de supervisão simples, acessados através de um browser convencional, sem qualquer configuração ou software especial no computador remoto. É possível o uso das tecnologias XML, Flash, Java, JavaScript e VBScript.

Com o uso da tecnologia XML é possível a construção de páginas dinâmicas com os operandos do controlador, bem como a modificação dos mesmos. O formato de apresentação das informações é configurável com a utilização de folhas de estilos. O acesso de banco de dados diretamente ao controlador também é facilitado pela utilização dos comandos XML.

A atualização de páginas é feita remotamente via Intranet ou Internet, através do protocolo FTP, utilizando-se softwares FTP do tipo WS-FTP e CuteFTP.

A capacidade de armazenamento de páginas HTML na estrutura interna de arquivos é de 150 Kbytes, podendo ser expandida com o uso do m card PO8541 ou através de links com um servidor Web alocado para este fim.

A integração com a Internet é possível, porém não é obrigatória. O acesso via browser pode ser limitado à rede local de supervisão.

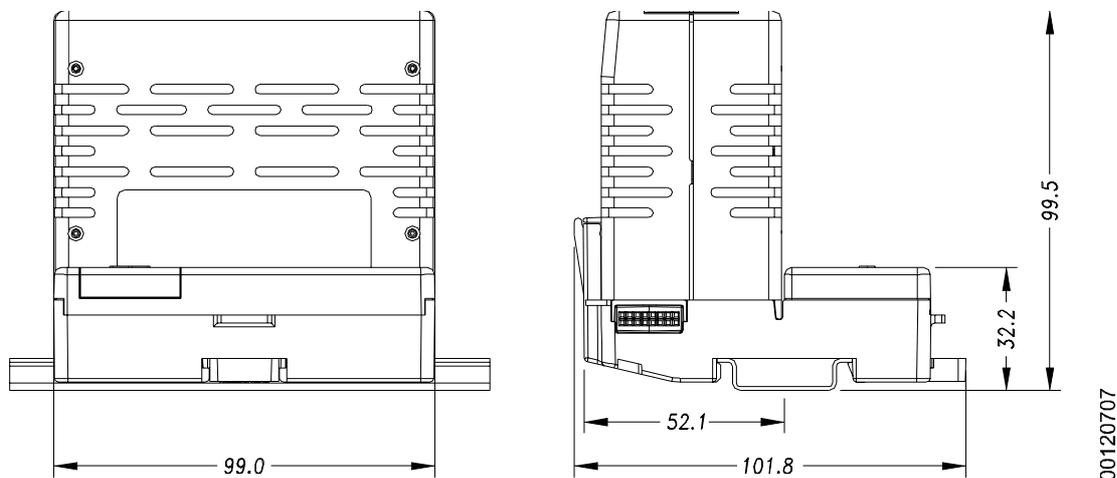
Sistema de Segurança de Acesso

A segurança de acesso é feita por um sistema de senhas para usuários com diferentes direitos. Caso, por exemplo, o direito à escritas em operandos não seja dado a nenhum usuário será impossível a modificação de parâmetros do controlador via rede. Consulte a seção Mecanismos de Segurança no capítulo Configuração.

> ATENÇÃO:
>
> Caso o equipamento seja utilizado numa ligação com a Internet, recomenda-se a configuração dos filtros de IP, de forma a ter maior controle sobre o acesso aos controladores, aumentando, assim, a segurança já fornecida pelo sistema de senhas.
>
> O módulo PO7091 possui uma chave em hardware tipo DIP que habilita/desabilita a escrita de dados nos operandos da UCP conectada via protocolo ALNETI.

Características do Equipamento

Dimensões Físicas

Dimensões em mm.

Dados para Compra

Itens Integrantes

A embalagem do produto contém os seguintes itens:

- Módulo PO7091
- Fonte AL-1531(*) Fonte de Alimentação Full range 24 Vdc – 1 A
- CD Card
- Guia de instalação

(*) incluído a partir da revisão AK do produto.

Código do Produto

O seguinte código deve ser usado para compra do produto:

Código	Denominação
PO7091	Interface Ethernet Industrial

Produtos Relacionados

Os seguintes produtos devem ser adquiridos separadamente quando necessário:

Código	Denominação
PO6401	Base Interface Ethernet Industrial
MT7000	WebView: Software de Supervisão e Controle via Web
PO8541	M Card 128 Mb
AL1532	Fonte de Alimentação Full range 24 Vdc – 3 A

Notas :

PO6401 é a base da Interface de Rede de Campo Ethernet, é um item fornecido separado do módulo PO7091. Sua aquisição é obrigatória para montagem do módulo em arquiteturas da Série Ponto.

MT7000 é um conjunto de applets em Java que auxiliam na edição de páginas HTML e permite a visualização, em browsers tradicionais, dos operandos na UCP da Série Ponto que suporta a característica de WebServer, PO3342.

PO8541 é um módulo para expansão da memória.

AL-1532 é uma fonte de alimentação full range para 24 Vdc 3 A.

3. Configuração

Utilização do Configurador / MasterTool

A configuração de rede do módulo PO7091 é realizada através da UCP, com auxílio do software MasterTool versão 2.60 ou posterior.

Seleção das Chaves de Configuração

O módulo PO7091 tem a sua configuração de rede estabelecida através do software de configuração. Os modos de operação são definidos através de quatro chaves DIP instaladas na base do módulo.

As chaves 1 e 2 possuem ação associada imediata. A chave 4 é lida no momento da inicialização do módulo e esta configuração permanece válida durante toda a operação do módulo, até uma nova reinicialização.

A função de cada chave de configuração é descrita na tabela abaixo:

Chave	Posição	Descrição
1	On	Desabilita a escrita de operandos do CP.
	Off	Permite a escrita em operandos do CP.
2	On	Desabilita transferência de arquivos utilizando protocolo FTP.
	Off	Servidor FTP habilitado.
3	On	Reservado.
	Off	Reservado.
4	On	Desabilita inicialização do software executivo, permitindo a atualização de versão do módulo.
	Off	Habilita inicialização do software executivo.

Tabela 3-1 Chaves de Configuração

Configuração dos Parâmetros de Rede

Certifique-se de que a fonte de alimentação do módulo Ethernet está desligada e que o cabo Ethernet está desconectado.

Conecte a fonte de alimentação ao módulo Ethernet e depois ligue os equipamentos. O seguinte comportamento deve ser observado quando a UCP estiver presente no barramento:

- O LED NT irá acender brevemente, piscar duas vezes e em seguida irá apagar.

Caso isto não ocorra, deve ser verificado se o cabo Ethernet está desconectado e a fonte de alimentação está com a tensão correta (24 Vdc).

Após o sucesso do primeiro teste, ligue o cabo Ethernet ao equipamento.

Neste momento, o LED NT irá permanecer aceso ou piscando, indicando tráfego na rede Ethernet.

Caso isso não ocorra, verifique se a outra extremidade do cabo está conectada, se o dispositivo conectado na outra extremidade do cabo Ethernet está ligado, e se o cabo Ethernet está com a pinagem correta.

Configuração do Endereço IP

A configuração módulo Ethernet é feita a partir do arquivo de inicialização *chip.ini*. Este arquivo é lido do diretório de projeto pelo software configurador, o qual gera um arquivo do tipo *.CFG que é lido pelo programador MasterTool e inserido no arquivo de configuração da UCP. Caso o arquivo não exista, é gerado um arquivo *chip.ini* com informações padrão configuradas.

Toda a vez que o sistema é inicializado ou um novo módulo de configuração é enviado para a UCP, o arquivo *chip.ini* é enviado para o módulo Ethernet PO7091 que assume o endereço IP configurado.

Para a obtenção do endereço IP a ser definido na seção IP do arquivo *chip.ini*, são necessárias as seguintes informações a serem obtidas com o administrador da rede:

- endereço IP livre na rede
- máscara de rede
- endereço do gateway padrão

Formato Padrão do Arquivo de Inicialização *chip.ini*

O formato padrão do arquivo de inicialização do módulo Ethernet *chip.ini* é mostrado a seguir. Este arquivo pode ser editado pelo usuário. Consulte a seção Configuração do Acesso para informações relativas a edição e envio do arquivo para o módulo PO7091.

Cada seção, identificada entre colchetes [] , é interpretada pelo software executivo do módulo. As seções [FTP], [IP] e [WEB] são detalhadas no decorrer do manual e as demais não devem ser alteradas. A seção [DEVICE] identifica o dispositivo como sendo o módulo PO7091.

```
[DEVICE]
NAME=PO7091

[UDPCFG]
LEVEL=0x13

[FTP]
ENABLE=1
USER0=FTP
PASSWORD0=FTP

[IP]
ADDRESS=192.168.0.181
NETMASK=255.255.255.0
GATEWAY=192.168.0.2
DHCP=0
TCPIPMEM=160

[RAMDRIVE]
SIZE=0

[STDIO]
FOCUS=SHELL USER
CTRL_C=1
FOCUSKEY=6
STDOUT=TELNET
STDIN=TELNET

[TELNET]
ENABLE=1
USER0=TELNET
PASSWORD0=TELNET

[TIMER]
AF=4
1C=10

[WEB]
ENABLE=0
```

```
WEBSERVERSTACK=10240
MAXCGIENTRIES=5
MAINPAGE=INDEX.HTM
ROOTDIR=A:\WWW
```

ATENÇÃO:
O uso de telnet para acesso ao PO7091 é de uso exclusivo para a manutenção do produto.

Mecanismos de Segurança

Visando a proteção do sistema, mecanismos de segurança protegem o acesso ao módulo Ethernet via Internet. Esta seção relata as características de implementação e uso destes mecanismos.

A segurança ao acesso do produto quando utilizado em conjunto com a UCP PO3342 na Internet é garantida através de um sistema configurável de senhas para usuários com diferentes direitos e proteção de hardware local.

Sistema de Configuração de Usuários e Senhas

A configuração do módulo Ethernet é feita através do software de programação Mastertool.

Na definição da configuração do PO7091, quando conectado à UCP PO3342, é permitido o cadastro e a remoção de usuários, bem como a alteração de senhas e direitos de acesso.

Este mecanismo garante que somente usuários cadastrados possam acessar o módulo através da Internet. E cada usuário cadastrado ainda está submetido a diferentes tipos de acesso, conforme configuração prévia efetuada e enviada ao dispositivo.

Após o cadastro dos usuários, estes podem acessar o módulo Ethernet PO7091 de acordo com os direitos que lhe foram conferidos.

Sistema de Senhas do FTP

O sistema de senhas que protege o FTP é nativo do sistema que está sendo utilizado. É possível cadastrar até dois usuários com direitos de acesso ao FTP, independentes da configuração de usuários e faixas realizada para a interface de acesso via Internet (*browser*).

O FTP pode ser habilitado (1) /desabilitado (0) através da seção [FTP] no arquivo de inicialização *chip.ini.*

Com o FTP desabilitado, não será mais possível enviar páginas ao PO7091, uma vez que a única forma de entrada de páginas para o sistema de arquivos é via FTP.

Proteção Local por Hardware

O servidor FTP e os comandos XML para efetuar escrita no PO7091 podem ser desabilitados por completo através de chaves de hardware local no dispositivo.

Isto se dá através das chaves de configuração 1 e 2, conforme descrito anteriormente.

Caso as chaves estejam ligadas (ON) , todo e qualquer acesso ao FTP, bem como todos os comandos de escrita são desabilitados.

Caso as chaves estejam desligadas (OFF), o controle sobre os comandos XML é feito pelo sistema de senhas especificado no arquivo de configuração, e o FTP é controlado pelo arquivo de inicialização *chip.ini*, conforme descrito na seção anterior.

Sistemas de “Firewall”

> ATENÇÃO:
> Caso o PO7091 seja utilizado numa ligação com a Internet, a Altus recomenda a instalação de um sistema de “firewall”, de forma a ter maior controle sobre o acesso aos controladores, aumentando assim a segurança já fornecida pelo produto.

Um “firewall” é um sistema de segurança que permite controlar o fluxo de pacotes de uma rede, isolando a rede protegida do restante da Internet. Com um “firewall”, é possível restringir o acesso a uma determinada rede, por exemplo a rede onde se localiza o módulo Ethernet, através da configuração adequada do equipamento de “firewall”.

Assim, a presença de um sistema de “firewall” na rede permite um maior controle sobre quem pode ter acesso ao PO7091, e a quais serviços. Por exemplo, pode-se configurar um “firewall” para aceitar conexões para o PO7091 na porta 80, porém negar conexões na porta 21 (FTP) caso o IP de origem não seja da mesma rede do módulo. Dessa forma, todos podem acessar o PO7091 via browser, tipicamente para consulta, porém apenas operadores que estejam na rede do mesmo podem realizar acesso FTP, por exemplo, para atualização das páginas Web.

O papel de “firewall” pode ser exercido por diversos equipamentos. Os mais comuns são roteadores e computadores pessoais (PCs).

Software Configurador de Módulos Ethernet

A configuração do módulo Ethernet é feita através do software de programação Mastertool.

A Figura 3-1 exibe a tela de apresentação do software:

Figura 3-1 – Tela de Apresentação

A opção Arquivo do menu permite a criação ou abertura de um arquivo de configuração, bem como o salvamento das informações editadas em um arquivo do tipo .CFG.

As seções a seguir apresentam os parâmetros configuráveis no módulo PO7091.

Configuração do Dispositivo

Quando utilizado em conjunto com a UCP PO3342, o módulo Ethernet PO7091 pode ser utilizado como WebServer. Neste caso, são disponibilizadas guias para configuração de usuários, faixas e direitos, conforme descrito a seguir. Quando utilizada com a UCP PO3242, somente as guias Modo Mestre e Filtros de IP são configuráveis.

Na sequência são apresentadas as guias de configuração do dispositivo.

Usuários

Quando configurando o módulo Ethernet, o cliente pode cadastrar e remover usuários, bem como alterar suas senhas.

No máximo 8 usuários podem ser cadastrados no sistema.

O nome de cada usuário pode conter até 12 caracteres e as senhas no máximo 8. Somente são aceitos letras e números como caracteres válidos. A entrada de dados faz diferenciação entre letras maiúsculas e minúsculas.

A figura a seguir mostra a tela de configuração dos usuários:

Figura 3-2 Guia de Configuração de Usuários

Faixas

Faixas de operandos são utilizadas para restringir o acesso de determinados usuários aos operandos do CP. As faixas de operandos, associadas a um direito de leitura ou escrita, passam a definir um recurso disponível ou não aos usuários aos quais as faixas de aplicam.

Podem ser configuradas operações com faixas para os operandos descritos a seguir:

Operando	Descrição	Limites de Endereçamento
M	Memória	0 a 9983
D	Decimal	0 a 9983
F	Auxiliar	0 a 9983
E/S	Entrada/Saída	0 a 511
A	Auxiliar	0 a 511
TM	Tabela de Memória	0 a 254
TD	Tabela de Decimais	0 a 254
TF	Tabela de Reais	0 a 254

Tabela 3-2 Tipos de Operandos

O software aceita os limites de endereçamento descritos na Tabela 3-1, ficando a cargo do usuário a verificação do limite máximo efetivo, pois estes podem variar conforme o controlador programável utilizado. Deve ser consultado o Manual de Utilização da UCP utilizada para correto endereçamento.

O software de configuração permite a configuração de até 16 faixas.

A figura a seguir mostra a tela de configuração das faixas de operandos:

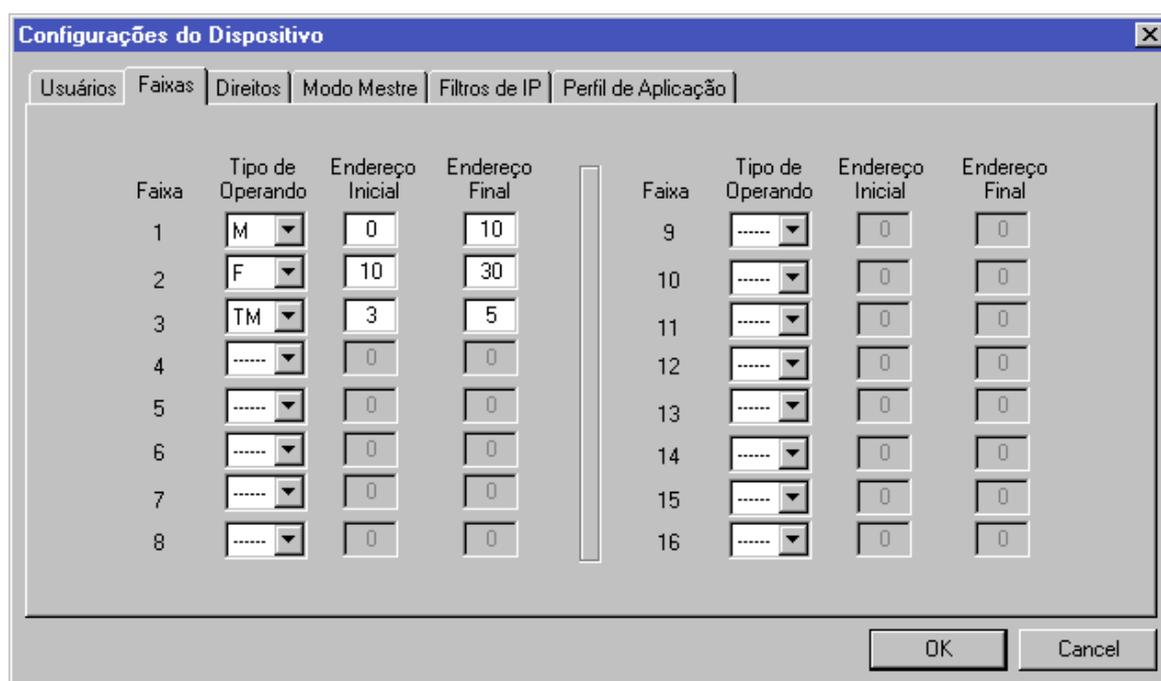



Figura 3-3 Guia de Configuração das Faixas

Direitos

Os direitos de cada usuário cadastrado são declarados na pasta Direitos.

Cada usuário é cadastrado para acessar um determinado conjunto de operações. Caso não haja descrição dos direitos de algum usuário, este é considerado desabilitado para qualquer operação.

As seguintes operações podem estar disponíveis ao usuário, conforme direito de acesso:

Grupo de Acesso	Comandos Associados	Identificação do Acesso
Acesso à Escrita	Escreve Operandos	E
Acesso à Leitura	Lê Operandos	L
Acesso à Status	Lê Status do Equipamento Lê Status da Comunicação Lê Status dos Forçamentos Lê Status dos Barramentos de E/S	S
Reset de Estatísticas	Reinicia Estatísticas da Rede	R
Acesso à Listagem de Módulos do Programa	Lê Diretório de Módulos de Programa	P

Tabela 3-3 Direitos de Acesso ao PO7091

As operações de leitura e escrita devem ser habilitadas por faixas ou de forma irrestrita, ou por faixas.

Caso sejam habilitadas por faixas, cada usuário poderá possuir ou não habilitação de leitura e/ou escrita em até 16 faixas, no máximo, desde que a faixa relacionada tenha sido cadastrada no registro de faixas.

A figura a seguir mostra a tela de configuração dos direitos de acesso dos usuários:

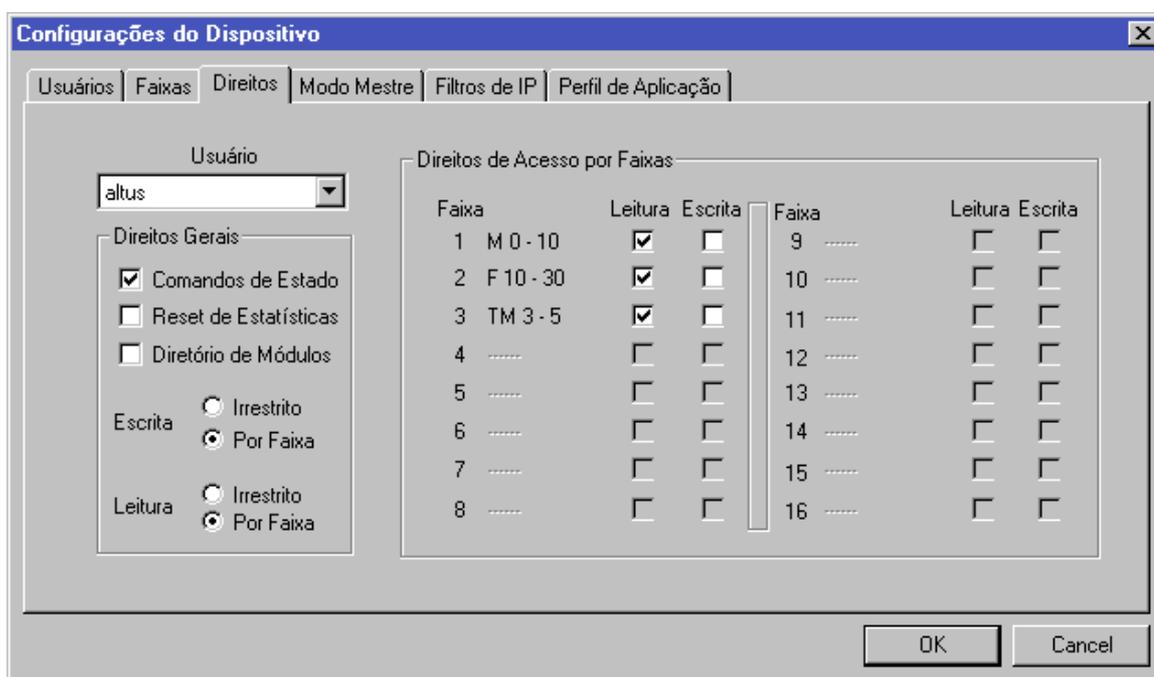



Figura 3-4 Guia de Configuração dos Direitos

Modo Mestre

O PO7091 permite à UCP operar como mestre em comunicações com outros dispositivos. Isto é possível através das instruções ECH/LTH no ladder do programa aplicativo. Neste caso, diz-se que está ativo o modo mestre do módulo PO7091. Por conseguinte, devem ser configurados parâmetros que definem esta comunicação.

A habilitação de ping antes do estabelecimento de conexões permite reduzir o timeout em caso de o dispositivo destino estar ausente da rede.

Uma vez estabelecida a conexão com o IP destino, esta conexão não será fechada ao final da transação caso esteja com a opção de conexão permanente selecionada. Caso contrário a cada transação definida por um comando ECH/LTH uma nova conexão é aberta. Deve ser observado que o tempo de estabelecimento de conexão Ethernet irá degradar a performance das comunicações.

A figura a seguir mostra a tela de configuração do modo mestre:

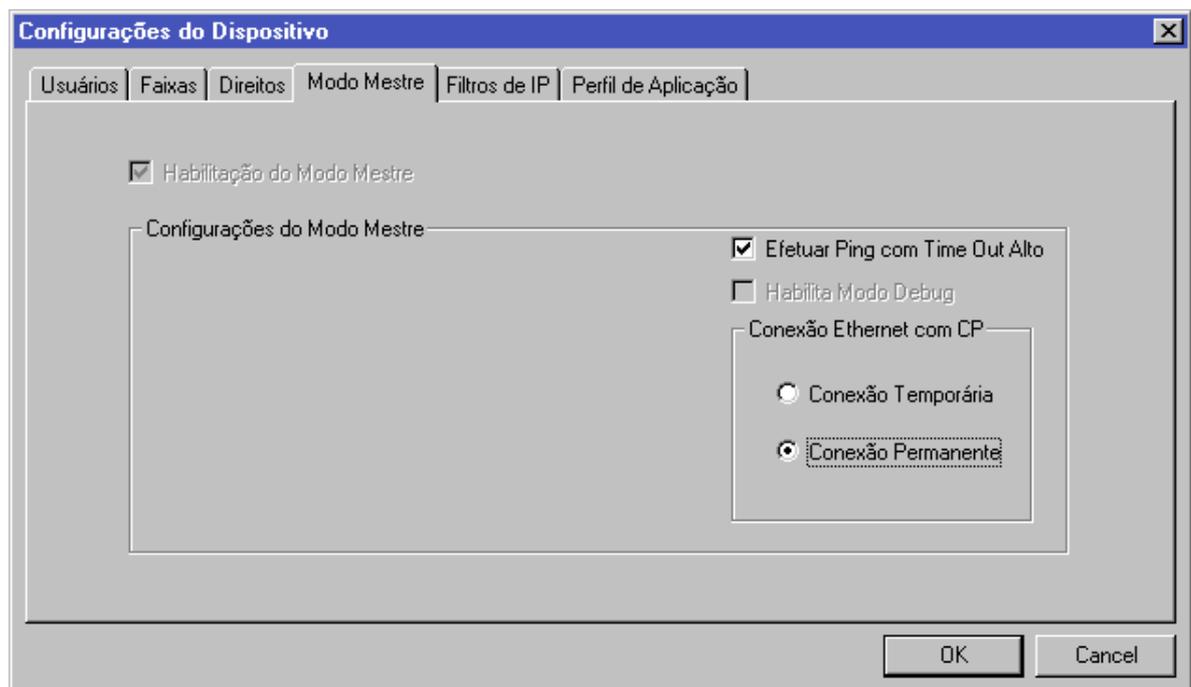



Figura 3-5 Guia de Configuração do Modo Mestre

Filtros de IP

O PO7091 permite a configuração de uma tabela de filtragem de endereços. Nesta tabela são adicionadas as redes ou estações individuais que poderão enviar e receber dados do dispositivo. Aqueles endereços que não constam na tabela não terão acesso ao PO7091, seja através de páginas XML ou de aplicativos que utilizam o protocolo ALNETII sobre TCP/IP.

É possível configurar até 8 endereços IPs ou de subredes diferentes para acesso ao PO7091. Para isso temos que informar o endereço da rede, ou IP específico, assim como sua máscara.

Consulte o administrador de rede para correta configuração dos filtros de IP

Por exemplo, para permitir que todos os controladores da rede 192.168.30.0 possam se comunicar com o PO7091 e mais uma máquina externa com endereço 200.254.33.8 tem-se as seguintes entradas no configurador:

IP1: 192.168.30.0 Máscara IP1 : 255.255.255.0

IP2: 200.254.33.8 Máscara IP2: 255.255.255.255

ATENÇÃO:
Um novo filtro configurado não irá derrubar as conexões já estabelecidas, mesmo que elas sejam filtradas.

Além disso permite selecionar o tamanho dos pacotes transmitidos pelo PO7091. Os pacotes de dados transmitidos pelo módulo Ethernet poderão ser sempre no tamanho de 256 bytes, ou o tamanho efetivamente ocupado pela área de dados (chamado de tamanho real). Recomenda-se a configuração em tamanho fixo de 256 bytes para compatibilidade com as interfaces Ethernet AL-3405.

É importante notar que esta configuração é utilizada para os pacotes enviados. O módulo recebe pacotes com qualquer tamanho. No entanto, recomenda-se que seja utilizada a mesma configuração nos dispositivos em uma mesma rede.

A Figura 3-6 mostra a guia para a configuração destes.

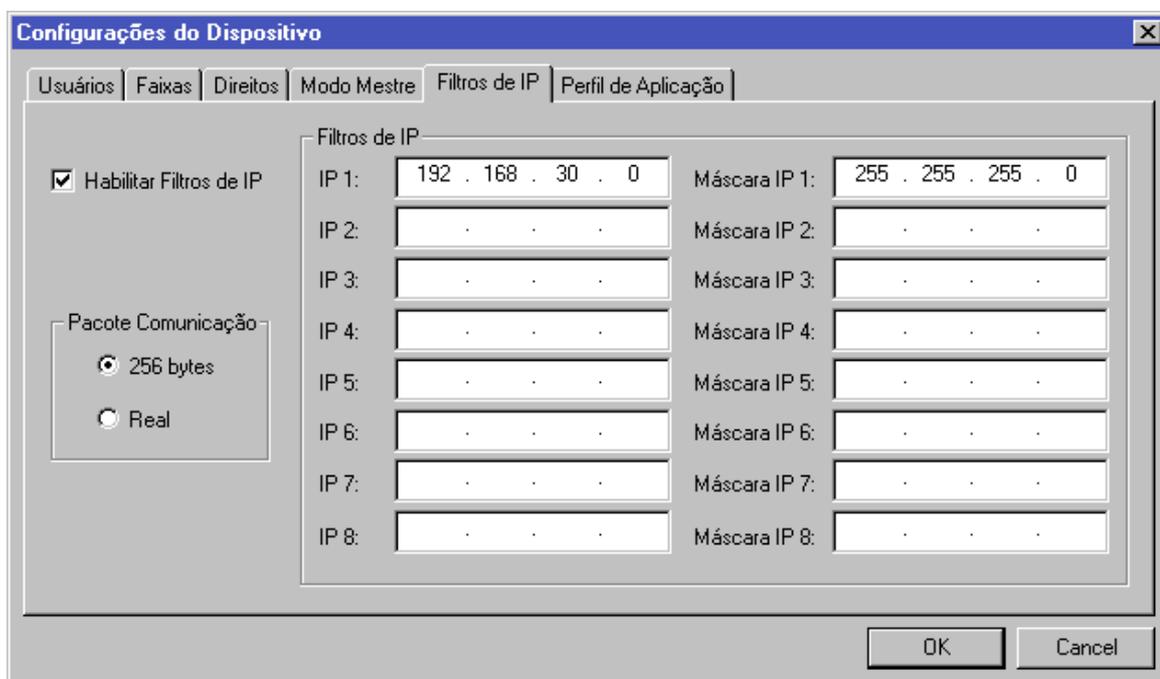



Figura 3-6 Guia de Configuração dos Filtros de IP

Perfil da Aplicação

O PO7091 permite a utilização do módulo com diferentes enfoques, os quais definem a prioridade de cada um, visando um melhor desempenho da comunicação do sistema.

Esta opção de configuração somente está disponível na versão 2.16 ou superior do software de configuração, sendo esta considerada pelo software executivo versão 2.27 ou superior.

A configuração dos enfoques definem os diferentes perfis de aplicação de uso do módulo, conforme listados a seguir:

São eles:

- **Protocolo ALNET II prioritário:**
  Deve ser selecionado quando a utilização do PO7091 é para conectividade da UCP Ponto à rede Ethernet. Tipicamente utilizada para conexão com softwares SCADA para controle do processos.
- **Tipicamente WebServer:**
  Indicada quando a utilização do PO7091 é para conectividade da UCP Ponto à Internet. Tipicamente utilizada para conexão com browser Internet Explorer para monitoramento de processos. Este perfil deve ser selecionado quando as páginas Web da aplicação do usuário estiverem armazenadas no cartão mcard.
- **Perfil equilibrado:**
  Indicada quando a utilização do PO7091 é para conectividade da UCP Ponto à rede Ethernet, mas possui páginas definidas para acesso concomitante via Internet.
  Tipicamente utilizada para conexão com softwares SCADA para controle do processos, mas que possuem acompanhamento de informações do processo via browser Internet Explorer.

Adicionalmente, deve ser configurado o uso ou não de cartão mcard PO8541 na aplicação. Caso configurado como não utilizado, não será instalado o driver de acesso ao cartão no módulo PO7091.

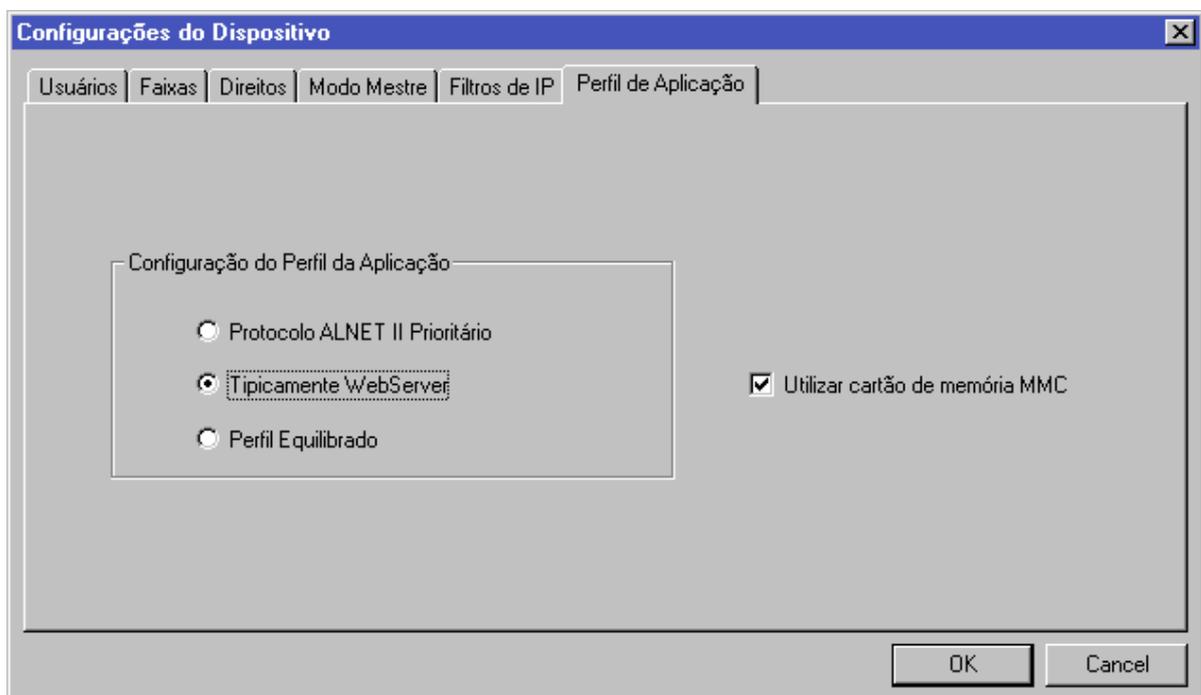



Figura 3-7 Guia de Configuração do Perfil da Aplicação

Configuração do Acesso

A configuração do módulo Ethernet é determinada através da opção de configuração do dispositivo.

A configuração módulo Ethernet é feita a partir do arquivo de inicialização do tipo *.INI, no formato ASCII. Este arquivo é lido do diretório de projeto pelo software configurador, o qual gera um arquivo do tipo *.CFG que é lido pelo programador MasterTool e inserido no arquivo de configuração da UCP. Caso o arquivo não exista, é gerado um arquivo chip.ini com informações padrão configuradas.

Toda a vez que o sistema é inicializado ou um novo módulo de configuração é enviado para a UCP, o arquivo *.INI é enviado para o módulo Ethernet PO7091 que assume a nova configuração.

Para efetuar uma nova configuração, os seguintes passos devem ser seguidos:

1- No software MasterTool, na configuração do Módulo C, deve ser selecionado o botão de configuração Ethernet. Neste momento, o MasteTool criará no diretório do projeto o arquivo CHIP00.INI padrão. Este arquivo também é criado através da seleção de Exportar chip.ini, existente na tela de configuração mostrada a seguir, que, quando efetuada, abre um diálogo para seleção do nome do arquivo, conforme mostra a Figura 3-9::

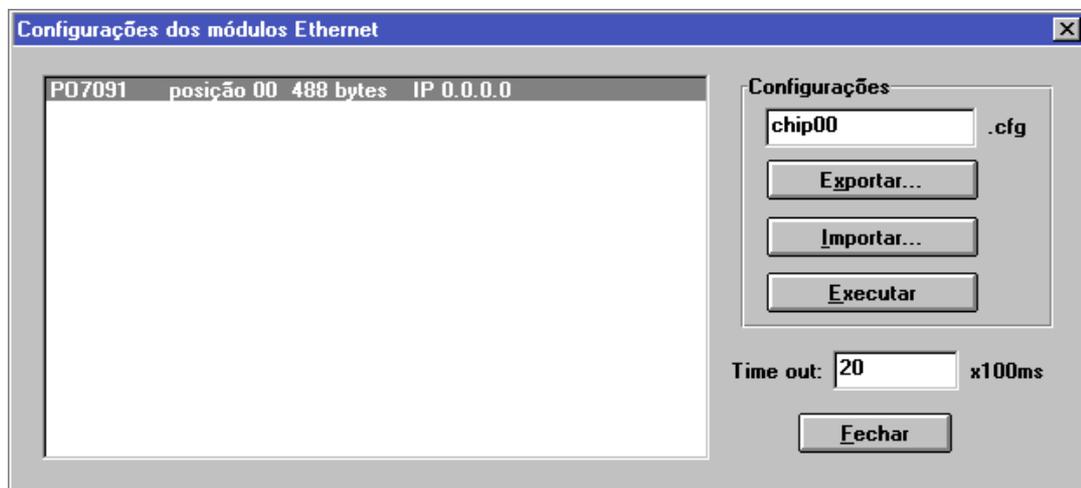



Figura 3-8 Configurações do Módulos Ethernet

Figura 3-9 Exportar chip.ini

2- Este arquivo deve ser editado a fim de definir os parâmetros de inicialização do módulo Ethernet.

3- Salve este arquivo e retorne ao Mastertool.

4- As informações editadas no arquivo Chip.ini precisam ser novamente armazenadas no arquivo de configuração *.CFG, de modo que possam ser enviadas para o módulo PO7091. Esta operação se dá com o comando Importar Chip.ini, que lê informações contidas em um arquivo do tipo *.INI para o arquivo de configuração *.CFG. Na tela de configuração de módulos Ethernet, mostrada na Figura 3-8, selecione a opção IMPORTAR.

O diálogo para seleção do nome do arquivo é mostrado na figura a seguir:

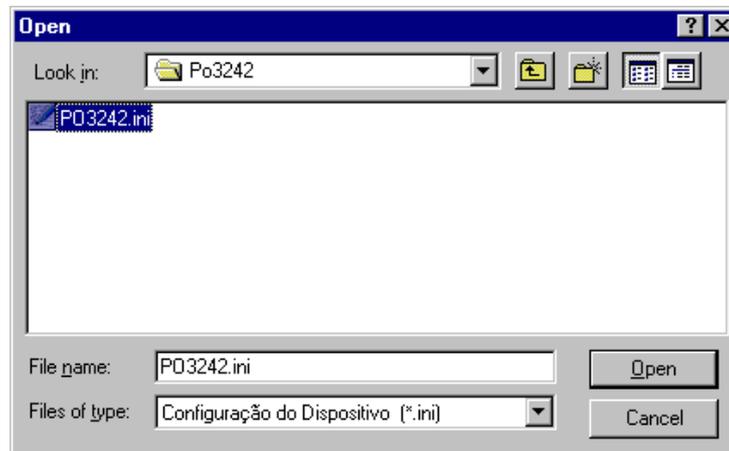



Figura 3-9 Importar chip.ini

5- Envie o Módulo C para o CP. Isto causará um reset automático do PO7091, e este assumirá o novo CHIP.INI.

ATENÇÃO:
Quando não existe espaço livre na memória do PO7091 o arquivo com as configurações armazenadas no arquivo *.CFG não é enviado. Neste caso o módulo Ethernet inicia com uma configuração já existente, não sendo assumida a nova configuração efetuada pelo usuário.

CUIDADO:
O arquivo *chip.ini* contém configurações essenciais ao funcionamento do módulo Ethernet. NÃO modifique as seções do arquivo sem plena certeza, sob risco de impossibilitar o funcionamento do módulo Ethernet.

4. Programação

Utilização do Canal ALNET II sobre TCP/ IP

Conceitos Gerais

Originalmente a rede ALNET II foi concebida para CPs da série AL-2000 como uma rede completa, desde o nível físico (RS-485 / 1 Mbps) até o nível de aplicação, sendo descrita na norma técnica NTP032.

Quando o módulo AL-3405, interface Ethernet TCP/IP para CPs da Série AL-2000, foi desenvolvida, utilizou-se o nível de aplicação da rede ALNET II. Desta maneira, o AL-3405, e outros produtos com interface Ethernet que o sucederam, entre os quais o PO7091, utilizam o protocolo ALNET II com nível de transporte TCP/IP.

O módulo Ethernet PO7091 funciona da seguinte maneira:

- recebe, via canal Ethernet, uma ou mais requisições ALNET II sobre TCP/IP de um equipamento mestre, por exemplo, um software de supervisão, um CP da Série AL-2000 com AL-3405 ou um programador MasterTool. Para cada requisição:
  - envia a requisição para a UCP via protocolo GBL.
  - recebe a resposta e envia-a ao equipamento mestre via canal Ethernet

Comunicação entre CPs

As UCPs PO3242 e PO3342 possuem instruções dedicadas a executar a comunicação entre os diferentes dispositivos da rede. Para tanto, estão disponíveis as instruções ECH, LTH e LAH.

Instrução ECH - Escrita de Operandos

Destinada ao envio de operandos via rede Ethernet, a instrução ECH é utilizada para escrever valores em outros CPs conectados via rede Ethernet, utilizando o protocolo ALNET II sobre TCP/IP.

Seu funcionamento é similar a instrução ECR (ALNET II e Ethernet na mesma subrede) com a vantagem de permitir a entrada do número IP completo e não de somente comunicar na própria subrede.

Através da ECR ou ECH podem ser transferidos valores de operandos individuais ou de conjuntos de operandos, sendo possível a programação de até 6 comunicações diferentes em uma mesma instrução.

Instrução LTH - Leitura de Operandos

Destinada a leitura de operandos via rede Ethernet, a instrução LTH é utilizada para buscar valores em outros CPs conectados via rede Ethernet, utilizando o protocolo ALNET II sobre TCP/IP.

Seu funcionamento é similar a instrução LTR (ALNET II e Ethernet na mesma subrede) com a vantagem de permitir a entrada do número IP completo e não de somente comunicar na própria subrede.

Através da LTR ou LTH podem ser lidos valores de operandos individuais ou de conjuntos de operandos, sendo possível a programação de até 6 comunicações diferentes em uma mesma instrução.

Instrução LAH - Libera Atualização de Imagem dos Operandos

A instrução LAH libera atualização da imagem de operandos e realiza o processamento das comunicações pendentes da rede ALNET II para o CP local.

Ao retornar para o processamento do software executivo, ao final de cada varredura, o CP processa a requisição de leitura ou escrita e outros serviços que tenham sido solicitados para o mesmo por outros CPs presentes na rede, durante a execução do programa aplicativo.

O módulo possui uma área de memória reservada para o armazenamento de até 16 comunicações recebidas durante o laço de execução do programa aplicativo, enquanto o software executivo não as processa.

Caso o programa aplicativo possua tempo de execução relativamente alto e ou o controlador programável receba muitas requisições de serviços da rede, pode ocorrer a situação do CP não conseguir atendê-las, chegando ao limite de comunicações pendentes à espera de processamento.

A instrução LAH executa o processamento de recepções e transmissões ALNET II sobre TCP/IP pendentes no CP, diminuindo a possibilidade de ocorrência da situação descrita anteriormente e reduzindo o tempo de atendimento às requisições.

ATENÇÃO:
É recomendado o uso de LAH em programas aplicativos com alto tempo de ciclo ou que receba muitas requisições de serviços da rede de conexões diferentes**, devendo estas serem inseridas na primeira ou última lógica,** permitindo assim uma performance de rede melhor.

Comandos Disponíveis

Os comandos disponíveis já foram citados anteriormente. A conexão em rede Ethernet, através do canal ALNET II sobre TCP/IP, possibilita a troca de dados com outros controladores, estações de supervisão e com o software de programação MasterTool.

Utilização do M Card PO8541

O m card PO8541 é utilizado como uma segunda unidade de disco (unidade B:) do módulo PO7091.

A inclusão ou retirada do cartão somente é detectada pelo software executivo na inicialização do módulo. Assim, operações executadas com o módulo energizado não serão consideradas.

Pode-se utilizar esta unidade de memória para armazenamento de páginas HTML, páginas XML, “applets” Java, animações Flash ou qualquer outro tipo de arquivo.

O mapeamento desta unidade para os servidores de FTP e HTTP deve ser feito no arquivo *chip.ini*, na seção “Formato Padrão do Arquivo de Inicialização *Chip.ini”* do Capítulo 3, Configuração.

O formato padrão da seção [FTP] do arquivo de inicialização do módulo Ethernet *chip.ini* é mostrado a seguir.

```
[FTP]
ENABLE=1
USER0=FTP
PASSWORD0=FTP
```

Esta seção deve ser editada pelo usuário para inclusão de usuário administrador, através de um editor de texto. Este arquivo deve ser enviado para o módulo PO7091, conforme procedimentos descritos na seção Configuração do Acesso do capítulo Configuração..

```
[FTP]
ENABLE=1
USER0=FTP
PASSWORD0=FTP
USER1 =  ADMINISTRADOR
PASSWORD1 = ADMIN
DRIVE0 = 1
DRIVE1 = 0
```

O bloco apresentado configura o servidor de FTP.

O drive raiz define o diretório que será exibido inicialmente em uma conexão FTP.

A sequência DRIVE0 = 1 atribui ao usuário 0, neste exemplo identificado como FTP, o drive B como sendo o drive raiz, e não mais o drive A.

Já a sequência DRIVE1= 0 permite ao usuário ADMINISTRADOR operar o drive A como sendo o raiz.

A ausência de definição do drive raiz implica em que a unidade A seja o drive raiz.

Para utilização do cartão de memória para armazenamento de páginas, a seção [WEB] também deve ser alterada.

O formato padrão da seção [WEB] do arquivo de inicialização do módulo Ethernet *chip.ini* é mostrado a seguir.

```
[WEB]
ENABLE=1
WEBSERVERSTACK=10240
MAXCGIENTRIES=5
MAINPAGE=INDEX.HTM
ROOTDIR=A:\WWW
```

Esta seção deve ser editada pelo usuário para alteração do diretório raiz onde se encontram as páginas Web.

```
[WEB]
ENABLE=1
WEBSERVERSTACK=10240
MAXCGIENTRIES=5
MAINPAGE=INDEX.HTM
DRIVE=1
ROOTDIR=B:\WWW
```

A linha DRIVE=1 associa à unidade B: o servidor de Web. A linha ROOTDIR=B:\WWW define o diretório WWW do m card como diretório raiz.

ATENÇÃO: O servidor Web tem capacidade de mapear somente um único drive como servidor de arquivos

5. Servidor Web

O serviço de *World Wide Web* (ou simplesmente Web) é aquele onde se acessa um servidor em algum lugar do mundo que contenha páginas Web, independentemente do conteúdo das mesmas e da localização do servidor.

WebServer é um servidor que armazena e distribui documentos do tipo HTML, bem como outros recursos na Internet, onde:

- HTML (*HyperText Markup Language*) é a linguagem utilizada para o desenvolvimento de páginas Web. Não utiliza nenhum tipo de compilador, sendo somente formada por comandos reconhecidos pelos browsers em uma sequência lógica de apresentação dos elementos na tela.

A linguagem HTML conta com applets[1] desenvolvidos em outras linguagens mais poderosas, como Java, que dão maior poder a linguagem HTML, e consequentemente às páginas Web.

Os seguintes protocolos de serviços do usuário estão disponíveis no módulo PO7091 :

- FTP: (*File Transfer Protocol*) – protocolo que possibilita a transferência de arquivos de um computador para outro.
- TELNET – ferramenta que permite o *logon* remoto. O usuário acessa recursos de um dispositivo remoto, através de seu computador.
- HTTP *(HyperText* Transport Protocol) é o protocolo que permite a movimentação de arquivos do tipo hipertexto na Internet.

As páginas Web (ou *homepages*) são os arquivos acessados pelo serviço de HTTP compostos por comandos especiais reconhecidos pelos browsers e que dão acesso às informações situadas nos dispositivos WebServers.

Os softwares necessários para se criar páginas em HTML são simples e de fácil aquisição, podendo ser inclusive um editor de textos ASCII. Na sequência uma indicação de software para criação de páginas e seus respectivo local de acesso na Internet:

- Deamweaver - Editor HTML onde são desenvolvidas as telas propriamente ditas. Toda a parte gráfica do HTML pode ser executada com esta ferramenta. Este software pode ser adquirido na sua versão Trial (experimentação) no site http://www.macromedia.com .

A visualização de páginas Web na Internet dentro de um dispositivo WebServer é possível através de uma ferramenta de navegação, tipicamente denominada *browser*.

Este capítulo descreve o Servidor Web do módulo PO7091, ativado quando interligado à UCP Ponto PO3342. Na sequência são apresentadas informações a respeito da criação e instalação de páginas, execução de comandos no CP e construção de sistemas de supervisão para a interface Ethernet PO7091.

Criação de Páginas

O servidor Web instalado no PO7091 suporta HTTP 1.0. É possível a construção de páginas HTML, páginas XML, applets Java, animações Flash e Shockwave, e qualquer outra tecnologia que não exija processamento especial no servidor.

Para o desenvolvimento de novas páginas, deve ser consultada a Nota de Aplicação NAP080, Desenvolvimento de Páginas para o WebGate, a qual acompanha o produto.

Atualizações da NAP080 devem ser adquiridas na página da Altus em http://www.altus.com.br .

---

[1] Applets são programas desenvolvidos em linguagem Java que são carregados sobre a `WWW` a partir de um servidor Web e executados pelo browser Web na máquina local.

XML

XML é um acrônimo para eXtensible Markup Language. É uma forma de descrever informações de maneira estruturada, facilitando o entendimento e flexibilizando o processamento pelo computador. XML é um padrão aberto, definido por um consórcio de empresas do *World Wide Web Consortium* (W3C), o mesmo que definiu HTML e vários outros padrões para a Web.

O XML é similar ao HTML, porém XML é bem mais ampla e poderosa. Enquanto HTML foi projetada para definição de formato de apresentação de dados, XML foi definida como uma linguagem universal: serve tanto para formatação quanto para representação de dados. XML é uma tecnologia **complementar** ao HTML, e não substituta.

Em uma definição simples, XML é uma linguagem que permite que os usuários definam as suas próprias marcas, ou tags, de acordo com as informações que desejam representar ou apresentar. Qualquer informação, estruturada regularmente ou não, é possível de ser armazenada e representada em XML.

O conceito fundamental de XML é a separação do conteúdo dos dados e da apresentação dos dados. Uma estrutura XML contém basicamente dados, sendo que a forma de apresentação dos dados pode ser modificada facilmente, sem que seja preciso reprogramar o equipamento de controle, como seria necessário com o uso de HTML.

Um comando XML é uma URL (*Uniform Resource Locator*) gerenciada dinamicamente pelo servidor Web, sendo URL o endereço de um determinado local na `WWW`.

Apresentação de XML no Browser

XML representa o padrão para armazenar os dados informados pelo CP. Não existem informações a respeito da forma de apresentação dos dados para o usuário, e com isso, é possível o fornecimento de uma interface independente, onde cada usuário pode definir o formato a ser utilizado para apresentação dos dados de resposta.

O XML pode ser apresentado em um browser de duas formas:

- CSS (“Cascading Style Sheet“) ou
- XSL (“XML Stylesheet Language“).

Entre as páginas dinâmicas, está o processo que gera as páginas XML com respostas dos comandos ALNET II. Sempre que chega uma requisição de uma página dinâmica o servidor Web dispara uma função do software executivo do módulo PO7091, o qual é responsável por montar a página. Esta função é responsável por consultar o CP e montar a resposta com os tags XML definidos. Em seguida, o servidor Web envia a página de volta ao browser.

A formatação dos dados XML para apresentação numa página HTML é feita através de um arquivo de estilos de conversão, ou *stylesheet*, de extensão XSL (*XML Stylesheet Language*).

Stylesheets, ou folha de estilos, são padrões que descrevem a forma de apresentação de documentos. Utilizando-se diferentes *stylesheets*, é possível a formatação de um documento para uma apresentação na tela, outra distinta na impressora e mais uma para envio via e-mail.

XSL é a linguagem utilizada para especificação das *stylesheets* a serem utilizadas com XML. Usando XSLs, é possível manipular os dados presentes em uma página XML, especificando-se formato de apresentação e filtrando-se dados que não serão apresentados.

Entre os diversos formatos de saída possíveis, o HTML é de especial interesse para o PO7091, pois permite que seja utilizado um browser Internet para supervisão do processo controlado pelos CPs Altus.

Para formatação do XML via XSL, é necessária a presença de uma ferramenta de interpretação XML/XSL. O browser Internet Explorer já dispõe deste recurso, de forma que não é necessária nenhuma ferramenta extra para supervisionar os processos.

A figura 5-1 ilustra os arquivos envolvidos e a seqüência executada até a apresentação do HTML na janela de visualização do browser.

Figura 5-1 - Os arquivos Envolvidos com Páginas Dinâmicas

O módulo Ethernet gera páginas no formato XML contendo as informações requisitadas pela interface Web. A execução de comandos é feita pela ativação da URL **webgate.xml**, que inclui os comandos a serem executados e seus respectivos parâmetros.

Esta URL pode ser chamada da linha de endereço do browser, bem como estar inserida dentro de uma página HTML, através dos "tags" <a href> ou <XML> .

Exemplificando, para consulta do estado do CP conectado à interface Ethernet, deve ser digitada a seguinte URL no campo de endereço do browser:

http://IP_DO_PO7091/webgate.xml?cmd=64

A resposta será no formato XML, conforme padrão definido para o comando status do equipamento.

Podem ser requisitados vários comandos na mesma URL. Para tanto, é necessário que se repita o cmd várias vezes no link, intercalados por *&*. Por exemplo, para se requisitar o status do equipamento e da comunicação na mesma página, deve ser enviado o seguinte comando:

http://IP_DO_PO7091/webgate.xml?cmd=64&cmd=65

A lista completa dos comandos interpretados pelo Servidor Web do módulo PO7091 é apresentada no Anexo A.

O Anexo B descreve a forma de construção de páginas para a realização de supervisão de processos controlados pelo CP utilizando XML/XSL.

Applets Java

Para a inclusão de applets na solução de supervisão, é necessário o empacotamento das classes da applet em um arquivo de extensão jar (Java Archive). O sistema de arquivos do PO7091 não suporta nomes longos, e portanto não é possível salvar um arquivo com extensão .class, normalmente utilizado nas classes Java.

Para uso de applets, deve ser criado um arquivo .jar que contenha todas as classes necessárias à applet e este arquivo deve ser colocado no PO7091. Consulte a ajuda da ferramenta de desenvolvimento para detalhes de utilização.

Para inserção da applet na página HTML, basta adicionar o seguinte tag no lugar desejado para a applet:

<APPLET CODE=”classe_principal_da_applet" ARCHIVE="arquivo_jar"> </APPLET>

Outra forma de utilização de applet Java, é com o uso do produto Altus MT7000, WebView. WebView é uma biblioteca de applets utilizadas no desenvolvimento de páginas HTML (*Hypertext Markup Language)* para o WebGate, WebGate Plus e Interface Ethernet Industrial PO7091.

No contexto WebView, os applets são componentes Java que podem se comunicar com controladores programáveis Altus. Através destes, pode-se facilmente criar páginas HTML para apresentação e/ou edição de valores de operandos dos CPs em browsers tradicionais. Isto torna possível que qualquer um destes browsers seja utilizado no papel de uma pequena IHM (Interface Homem Máquina) para CPs ALTUS.

Maiores informações referentes ao WebView podem ser obtidas no Manual de Usuário do produto, disponível no site da Altus.

Browsers Suportados pelo PO7091

Para acesso às páginas de estado e supervisão do CP, é necessário um browser com suporte a XML.

ATENÇÃO: É possível a utilização somente do Internet Explorer 5.0 ou superior.

Instalação de Páginas Web no PO7091

A instalação de páginas no PO7091 é feita via FTP. A hierarquia de arquivos e diretórios dentro do diretório `WWW` é visível via browsers. Assim, todos os arquivos necessários para o acesso via browser devem ser colocados dentro deste diretório. É possível a criação de novos diretórios abaixo da entrada `WWW`, e estes também serão visíveis.

Nos casos mais comuns, as páginas HTML podem ser transferidas para o diretório `WWW`, e as imagens podem ser colocadas no diretório `IMG`, que deve ser criado dentro do diretório `WWW`.

Para realizar a transferência via FTP, é necessário um cliente FTP. O cliente do Windows, via linha de comando, pode ser utilizado, bem como clientes gráficos como WS_FTP, CuteFTP e similares.

Efetue o login no PO7091 com o usuário e senha cadastrados, entre no diretório `WWW` e transfira os arquivos desejados. A seqüência de comandos utilizada para realizar a transferência dos arquivos dependerá do cliente de FTP que está sendo utilizado. Verifique as instruções do seu cliente para utilização correta dos comandos.

6. Instalação

Instalação Mecânica

O PO7091 é montado em trilhos DIN TS35. Os trilhos devem ser condutivos (metálicos), resistentes a corrosão e aterrados para proteção contra interferência eletromagnética (EMI). Eles devem ser de boa qualidade e estar de acordo com a norma DIN EN 50032, principalmente no que se refere a dimensões (recomendamos o emprego dos trilhos QK1500, da Altus). Além disso, é necessário fixar os trilhos adequadamente com parafusos, para evitar danos causados por vibrações mecânicas.

O código mecânico a ser ajustado na base de montagem é 91 (9 na chave A e 1 na chave B).

Montagem da Base

Com o trilho devidamente instalado, procede-se à instalação da base, observando os passos a seguir e respeitando a ordem definida no projeto:

1. Recolha o conector deslizante.
2. Encoste a base na superfície do painel de montagem, como mostra a primeira figura a seguir.
3. Deslize a base em direção ao trilho e gire-a até que a trava deslizante se encaixe (ainda na primeira figura).
4. Depois, engate o gancho existente no lado esquerdo da base ao gancho da base ao lado, como mostra a segunda figura.
5. Por fim, conecte o barramento, deslizando o conector totalmente para a esquerda, em direção à base vizinha.

> ATENÇÃO:
> As bases da Série Ponto **não** devem ser instaladas ou desinstaladas com o sistema energizado, sob pena de dano permanente ao sistema de endereçamento automático. A característica de troca a quente é limitada aos módulos e não às bases.

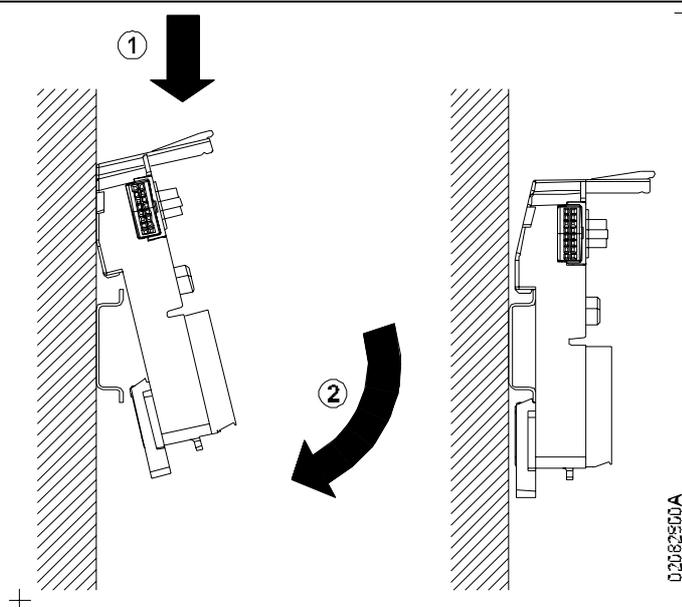



Figura 6-1. Instalação da Base

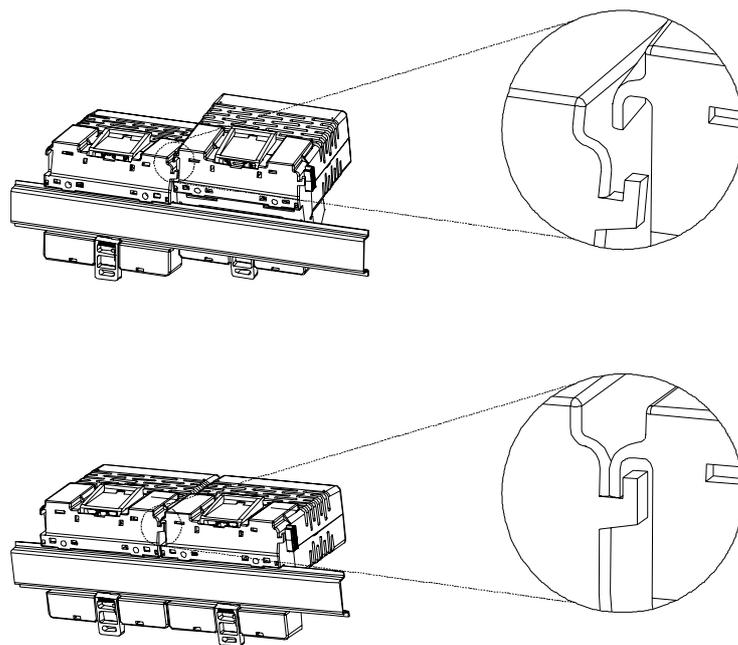
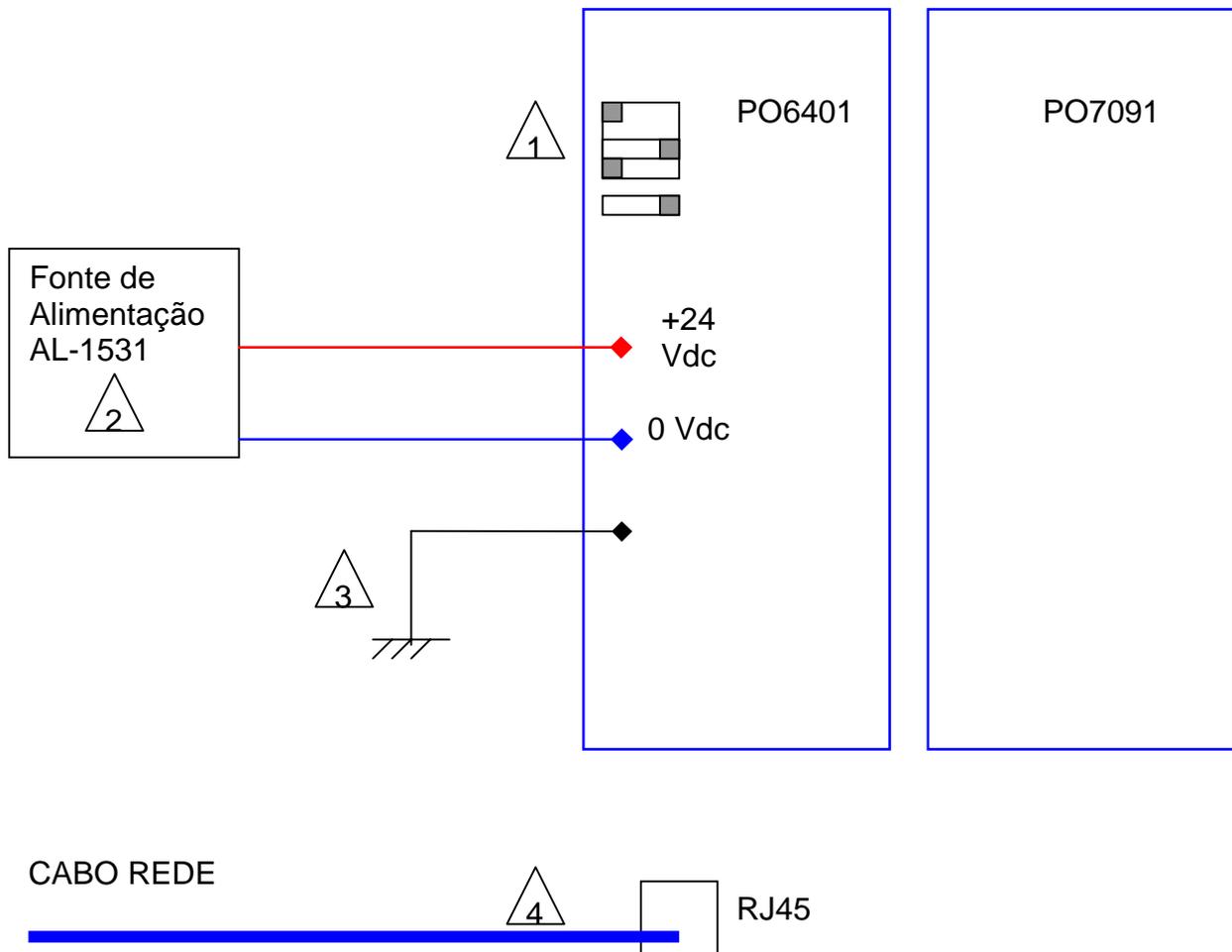



Figura 6-2. Instalação da Base - Engate do Gancho

Montagem Elétrica

A instalação do módulo PO7091 deve ser feita sobre a base PO6401 conforme esquema abaixo. A figura 6-3 mostra a conexão da fonte no borne de alimentação da base PO6401.

A disposição dos conectores e bornes na figura é meramente ilustrativa.

Notas do Diagrama:

1 – Um conjunto de chaves é disponibilizado, na base do módulo, para configuração e opções de restrição de acesso. Consultar o Manual de Utilização quanto as opções de configuração disponíveis.

2 – Deverá ser utilizado a fonte de alimentação AL-1531, fornecida juntamente ao PO7091, de 24 Volts para alimentação específica deste módulo. Esta fonte não deverá alimentar nenhum outro dispositivo da arquitetura. No caso de alimentação do sistema com fontes flutuantes, recomenda-se um conversor DC/DC exclusivo para alimentação do módulo.

3 – O borne de GND deve ser conectada diretamente a barra de aterramento do painel.

4 – Deverá ser utilizado cabo Ethernet com classe que atenda as características da instalação. O conector RJ45 macho, do cabo, deverá ser do tipo blindado, com a malha da blindagem do cabo conectada a blindagem do conector. O cabo Ethernet deve estar instalado afastado de cabos de acionamento de potência conforme norma especifica de instalação.

A instalação dos CPs Altus deve respeitar a norma IEEE 518/1977, "Guide for Installation of Electrical Equipment to Minimize Electrical Noise Inputs to Controllers External Sources".

Alimentação

A alimentação do PO7091 é realizada por fonte de 24 Vdc, permitindo a faixa de 19 a 30 Vdc incluindo ripple.

Deve ser utilizado filtro de linha na alimentação.

Recomenda-se:

- que o 0 Volt da fonte de alimentação seja aterrado
- uso de fusível de corrente de 500 mA
- a utilização das fontes Altus AL-1517 ou AL-1518

CUIDADO:
*** Dispositivo sensível à eletricidade estática. Sempre toque em um objeto metálico aterrado antes de manuseá-lo.**
*** Nunca efetue conexões ou desconexões neste conector com o equipamento energizado, sob pena de causar danos irreversíveis ao funcionamento do mesmo.**

Conexão com a Rede Ethernet

A conexão com a rede Ethernet utiliza cabos tipo par trançado (10BaseT). Deve ser conectado um cabo Ethernet à porta Ethernet do PO7091, ligando-se a outra extremidade ao HUB, switch ou outro ponto de rede Ethernet.

Montagem do Cartão de Memória

Deve ser observada a posição correta para inserção do cartão de memória. Observe-se que existe um dos cantos do cartão se diferencia dos demais, conforme mostra a figura 6-4.

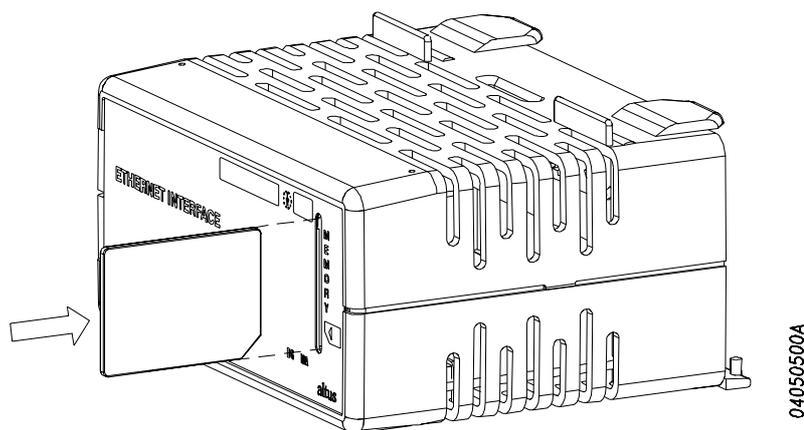



Figura 6-4 - Inserção do Cartão de Memória

Pinagem do Cabo Ethernet

Existem duas configurações distintas para construção de cabos Ethernet 10BaseT, utilizados para conexão com o PO7091. Em ambas as configurações, são utilizados dois conectores RJ-11. O cabo é composto de 8 pinos, identificados conforme a figura 6-5.

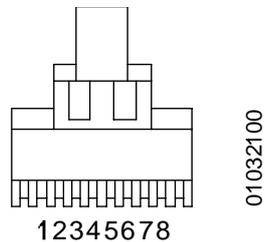



Figura 6-5 - Pinos do cabo Ethernet

A configuração mais tradicional, com cabo reto, utiliza Hubs e/ou switches e está especificada na tabela 6-1:

Pino	RJ45 - esquerda		RJ45 - direita	
	Sinal	Cor	Sinal	Cor
1	TX+	Branco e laranja	TX+	Branco e laranja
2	TX-	Laranja	TX-	Laranja
3	RX+	Branco e verde	RX+	Branco e verde
4	GND	Azul	GND	Azul
5	GND	Branco e azul	GND	Branco e azul
6	RX-	Verde	RX-	Verde
7	GND	Branco e marrom	GND	Branco e marrom
8	GND	Marrom	GND	Marrom

Tabela 6-1 - Ligação do Cabo Reto

Existe também a possibilidade de ligar o PO7091 diretamente a uma placa de rede de um computador PC. Neste caso, um cabo cruzado, conforme configuração da tabela 6-2 deve ser utilizado.

Pino	RJ45 - esquerda		RJ45 - direita	
	Sinal	Cor	Sinal	Cor
1	TX+	Branco e laranja	RX+	Branco e verde
2	TX-	Laranja	RX-	Verde
3	RX+	Branco e verde	TX+	Branco e laranja
4	GND	Azul	GND	Azul
5	GND	Branco e azul	GND	Branco e azul
6	RX-	Verde	TX-	Laranja
7	GND	Branco e marrom	GND	Branco e marrom
8	GND	Marrom	GND	Marrom

Tabela 6-2 - Ligação do Cabo Cruzado

Instalação na Rede

Rede Ethernet

A configuração mais comum para o PO7091 é ligá-lo a uma rede Ethernet, via HUB e cabos 10BaseT. A ligação com a Internet não é obrigatória e somente tem utilidade quando o módulo está conectado a uma UCP PO3342.

Obtenção de Endereço IP

O PO7091 precisa ser configurado com um endereço IP para que o uso da rede Ethernet seja possível. Existem diversas maneiras de obter um endereço IP para configuração do PO7091.

Caso o produto seja ligado a uma rede privativa, sem acesso à Internet, deve ser contatada a administração da rede para a obtenção de um endereço IP disponível para o PO7091.

Caso a conexão seja feita numa rede Ethernet com acesso direto à Internet, deve ser contatada também a administração da rede para obter um endereço disponível para a configuração do produto.

Na conexão direta entre PO7091 e PC, não é necessário buscar endereços IP disponíveis, pois a rede será formada apenas pelos dois equipamentos sendo conectados.

Neste caso, podem ser utilizados os endereços exemplo apresentados a seguir para configuração do PO7091.

Registro do DNS

O serviço de DNS ("Domain Name System") é responsável por associar um nome (por exemplo, PO7091.altus.com.br) a um endereço IP da Internet (por exemplo, 200.234.12.192). Desta forma, o acesso via browser é facilitado, pois não é necessário digitar diretamente o IP do PO7091 na linha de endereços do browser.

Caso a empresa já tenha registrado o DNS, deve-se contatar o administrador da rede e solicitar a inclusão de um nome para o endereço configurado no PO7091. Caso contrário, é possível realizar o registro de DNS no órgão regulador da Internet no Brasil, representado pelo Comitê Gestor da Internet. O serviço de registro de nomes do Comitê Gestor pode ser contatado em http://www.registro.br

Conexão Direta

É possível ligar o PO7091 diretamente ao computador PC que estará executando a aplicação de supervisão ou programador MasterTool. Neste caso, deve ser utilizado um cabo Ethernet cruzado para ligação da placa de rede do microcomputador ao módulo PO7091.

Nesta configuração, o PO7091 só será acessível ao PC diretamente conectado. Nenhum acesso via outro computador será possível. Nesta topologia, a restrição de acesso ao produto é máxima.

A configuração dos parâmetros de rede pode utilizar os endereços exemplo mostrados na tabela 6-3:

	PO7091	**Microcomputador**
IP	192.168.1.2	192.168.1.1
Máscara de Rede	255.255.255.0	255.255.255.0
Default Gateway	192.168.1.1	nenhum
DHCP	desabilitado	desabilitado

Tabela 6-3 - Exemplo de Conexão Direta

7. Manutenção

Ao longo da operação ou funcionamento do sistema, algumas anormalidades podem ser eventualmente encontradas pelo usuário. Os itens a seguir apresentam as anormalidades mais comuns e dão instruções sobre os procedimentos a serem tomados em cada caso.

ATENÇÃO:
Ao substituir fisicamente uma interface de rede, ou trocar seu endereço MAC (físico), certifique-se de que os clientes desta interface são capazes de detectar automaticamente a mudança do endereço MAC antes de considerar a interface servidora como defeituosa, pois a mesma pode não comunicar logo após a troca.
Alguns clientes e sistemas operacionais podem levar vários minutos até detectar a mudança do endereço MAC de um equipamento servidor. Enquanto o cliente não atualizar a sua tabela de conversão de endereço IP para endereço MAC, a conexão entre os dois equipamentos não irá se estabelecer, e portanto não haverá comunicação.
Alguns sistemas operacionais, como o Microsoft Windows, disponibilizam o comando ARP, que além de permitir visualizar a tabela de conversão de endereço IP para endereço MAC atual (comando: ARP -a), permite também reinicializar/zerar a tabela, forçando desta maneira o disparo imediato de comandos para sua reconstrução (comando: ARP -d).
Em caso de dúvidas sobre o comando ARP ou sobre a existência de um comando equivalente em outros sistemas operacionais, consulte o administrador da sua rede.

Diagnósticos

Diagnósticos são mensagens que o sistema envia ao usuário relatando anormalidades, sejam elas falhas, erros ou modos de operação.

Existem duas formas de identificar situações de diagnóstico:

- via painel (visual): através dos LEDs de indicação de estado
- via operandos: através da monitoração de operandos de diagnósticos do CP

Diagnósticos via Painel

A interface PO7091 possui LEDs de diagnóstico para informar visualmente e de forma rápida, sem o uso de ferramentas, o estado de funcionamento dos equipamentos.

O LED de diagnóstico, DG, presente em todos os módulos da Série Ponto, indica qualquer anormalidade ou funcionamento excepcional através de um código intermitente (piscando).

O LED DG deste módulo indica as seguintes situações:

LED DG	Significado	Causas
Ligado	Funcionamento normal	
1 piscada	Falha comunicação GBL	Dispositivo mestre do barramento GBL inativo. Ausência de terminação no barramento GBL.
2 piscadas	Módulo Ethernet PO7091 em processo de reinicialização	O módulo Ethernet PO7091 recebeu o arquivo de configuração da UCP e foi necessário a reinicialização automática do módulo para que as novas configurações fossem aceitas.
3 piscadas	Falta de alimentação	Fonte externa danificada ou desligada. Fonte interna danificada.
4 piscadas	Falha acesso ao cartão	Cartão ausente ou defeituoso

Tabela 7-1 LED DG

A permanência do LED DG aceso indica a ausência de diagnóstico e que o módulo está sendo regularmente acessado. Os sintomas são identificados através de seqüências de piscadas rápidas, de uma até quatro, intercaladas por intervalos maiores (LED apagado) e classificadas por prioridade. Caso exista mais de uma indicação a ser feita pelo LED, somente o de mais alta prioridade será visualizado no LED. A indicação da prioridade mais baixa só será visualizada quando a causa da indicação de prioridade superior for resolvida.

O LED NT deste módulo indica as seguintes situações:

LED NT	Significado	Causas
Ligado ou piscando	Tráfego no canal Ethernet	Rede em funcionamento normal
Desligado	Ausência de tráfego no canal Ethernet	Cabo ethernet desconectado. Falha no HUB. Falha na rede local Módulo não acessado.

Tabela 7-2 LED NT

No caso de falha no tráfego Ethernet devem ser verificados também os LEDs do HUB ou switch da rede. Certifique-se de que os LEDs estejam no estado normal. Verifique o manual do HUB sobre o comportamento dos LEDs em estado normal. O mal funcionamento deste impossibilita o uso da rede e o acesso ao PO7091.

O LED MA deste módulo indica as seguintes situações:

LED MA	Significado	Causas
Ligado ou piscando	Acesso ao m card	m card está sendo acessado tentativa de acesso ao m card
Desligado	Ausência de acesso ao m card	m card não sendo acessado.

Tabela 7-3 LED MA

Diagnósticos via Operandos

Além da visualização dos diagnósticos por meio de LEDs, o usuário pode obter informações sobre o sistema e a qualidade da comunicação através de operandos de diagnóstico, as quais podem ser lidas através de aplicativos que implementam o protocolo ALNET II sobre TCP/IP.

Estas informações são destinadas a verificação do estado da rede e da configuração do módulo e podem auxiliar no processo de ajuste de aplicações verificação de falhas de funcionamento. A leitura destes valores não está disponível através de páginas no formato XML, mesmo que o PO7091 esteja operando como WebServer.

A taxa de atualização dos operandos de diagnóstico da rede Ethernet é a cada 5 segundos. A atualização dos operandos de diagnósticos é feita se o módulo Ethernet PO7091 estiver ativo no barramento, bem como não estiver trancado ou com alguma falha de hardware.

Os diagnósticos fornecidos pelo sistema são apresentados na sequência definida abaixo, em operandos de diagnósticos definidos através do configurador ativado através da janela de barramento do programador MasterTool:

Operando Memória	Descrição
+00	Estado Geral
+01	Operando de controle para recepção dos diagnósticos
+02	Reservado
+03	Reservado

+04	Endereço IP local (XXX.xxx.xxx.xxx)
+05	Endereço IP local (xxx.XXX.xxx.xxx)
+06	Endereço IP local (xxx.xxx.XXX.xxx)
+07	Endereço IP local (xxx.xxx.xxx.XXX)
+08	Endereço do Gateway (XXX.xxx.xxx.xxx)
+09	Endereço do Gateway (xxx.XXX.xxx.xxx)
+10	Endereço do Gateway (xxx.xxx.XXX.xxx)
+11	Endereço do Gateway (xxx.xxx.xxx.XXX)
+12	Máscara de sub-rede (XXX.xxx.xxx.xxx)
+13	Máscara de sub-rede (xxx.XXX.xxx.xxx)
+14	Máscara de sub-rede (xxx.xxx.XXX.xxx)
+15	Máscara de sub-rede (xxx.xxx.xxx.XXX)
+16	Sempre zero
+17	Número de pacotes IPs transmitidos sem erro
+18	Número de pacotes TCPs transmitidos sem erro
+19	Número de pacotes ALNETII transmitidos sem erro
+20	Número de pacotes IPs recebidos sem erro
+21	Número de pacotes TCPs recebidos sem erro
+22	Número de pacotes ALNETII recebidos sem erro
+23	Número de pacotes IPs transmitidos com erro
+24	Número de pacotes ALNETII transmitidos com erro
+25	Número de pacotes IPs recebidos com erro
+26	Número de pacotes TCPs recebidos com erro
+27	Número de pacotes ALNETII recebidos com erro
+28	Valor das chaves de hardware (bit 0 = chave 1; bit 1 = chave 2; bit 2 = chave 3; bit 3 = chave 4;)
+29	Número de tentativas de conexões com IP não habilitado (filtros ativos)
+30	Número de conexões clientes abertas
+31	Número de portas operando como servidor
+32	Versão BIOS
+33	Revisão BIOS
+34	Versão Executivo
+35	Revisão Executivo
+36	Reservado
+37	Memória drive A: livre (em Kb)
+38	Memória drive B: livre (em Kb - quando existente). Valor máximo exibido corresponderá à 32 767 Kb, mesmo havendo excedente de memória.
+39	Erros de CKS ocorridos na transferencia de dados entre CPU e PO7091. (Somente versão 2.40 ou superior)
+40	Número de pacotes não respondidos pela CPU. (A inserção de instruções do tipo LAH no programa aplicativo tende a diminuir a ocorrência desse erro); (Somente versão 2.40 ou superior)

Tabela 7-4 Diagnósticos do PO7091

A tabela a seguir mostra as informação de diagnóstico do operando Estado Geral (posição de memória +00):

Bits do Estado Geral																**Descrição do Bit**
F	**E**	**D**	**C**	**B**	**A**	**9**	**8**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**	**Bit**
R	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	Bit Reservado
0	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	* Falha na fonte de 24V do módulo
0	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	* Não há buffer de transmissão
0	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	O módulo tem dados a processar

0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	O módulo está sem configuração
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	** O Módulo não respondeu ao pedido de diagnóstico
0	0	0	0	0	R	R	R	R	R	R	R	0	0	0	0	Bits Reservados

* Se algum desses bits estiver ligado os diagnósticos da rede Ethernet não serão atualizados
** Bit não atualizado se algum dos bits com * estiverem setados

Tabela 7-5 Descrição do Operando Diagnóstico Estado Geral

Ferramentas de Rede

PING: ferramenta do sistema operacional para verificação do estado da rede de um dispositivo. Caso a conexão de rede esteja OK, o equipamento deve responder às requisições recebidas via PING. Caso contrário, não haverá resposta. Neste caso, deve ser utilizado o canal serial para verificação da configuração atual da rede.

Caso a configuração de rede do módulo Ethernet esteja correta, a seguinte resposta para o comando ping deve ser observada:

C:\WINDOWS>ping <endereço IP do módulo Ethernet>

Disparando contra <módulo Ethernet> [<IP do módulo Ethernet>] com 32 bytes de dados:

Resposta de <IP do módulo Ethernet>:bytes=32 tempo=5ms Tempo de vida=255

Resposta de <IP do módulo Ethernet>:bytes=32 tempo=3ms Tempo de vida=255

Resposta de <IP do módulo Ethernet>:bytes=32 tempo=3ms Tempo de vida=255

Resposta de <IP do módulo Ethernet>:bytes=32 tempo=3ms Tempo de vida=255

Estatísticas do Ping para <IP do módulo Ethernet>:

Pacotes: Enviados = 4, Recebidos = 4, Perdidos = 0 (0% de perda),

Tempos aproximados de ida e volta em milissegundos:

Mínimo = 3ms, Máximo = 5ms, Média = 3ms

O tempo pode variar em função da distância entre os equipamentos e deve ser considerado para definir o timeout das comunicações.

Identificando Problemas

Quando o PO7091 não responder adequadamente a uma comunicação solicitada, os seguintes itens devem ser verificados se:

- o PO7091 está alimentado com a voltagem correta
- o cabo de rede Ethernet está devidamente conectado
- os equipamentos da rede, como HUBs e roteadores, estão ligados e funcionando corretamente
- o controlador Altus, que é a fonte das informações, está ligado
- a configuração de rede está correta
- a temperatura ambiente está dentro do especificado.

Se nenhum problema for identificado, consulte o Suporte a Clientes Altus.

Manutenção Preventiva

- Deve-se verificar, a cada ano:

- se os cabos de interligação estão com as conexões firmes, sem depósitos de poeira, principalmente os dispositivos de proteção.
- se o valor de tensão da fonte de alimentação está dentro do padrão especificado para o módulo.

- Em ambientes sujeitos a contaminação excessiva, deve-se limpar periodicamente o equipamento, retirando resíduos, poeira, etc.

Anexo A – Comandos da Interface Web do PO7091

Quando operando como Servidor Web, o módulo PO7091 interpreta comandos no formato XML para ele enviados. Estes comandos são interpretados e uma resposta formatada é enviada a estação origem do comando.

O formato destes comandos de requisição e resposta é apresentado neste Anexo.

Primeiramente, são apresentados os parâmetros genéricos da URL WEBGATE.XML, e em seguida parâmetros específicos de cada comando de requisição e resposta.

Parâmetros Genéricos da URL WEBGATE.XML

Podem ser passados ao PO7091 dois parâmetros genéricos na URL. São eles:

xslfile: string que identifica o nome do arquivo XSL a ser utilizado para formatação da saída XML. Este parâmetro é opcional. Caso ele não apareça, a resposta gerada pelo PO7091 não terá nenhuma informação de XSL, e esta associação deve ser feita posteriormente no browser. Caso seja utilizado, este deve ser, obrigatoriamente, o primeiro parâmetro passado para a URL, e deve aparecer apenas uma vez.

cmd: identifica o comando a ser executado. Este é um número inteiro, que identifica o código do comando a ser executado pelo PO7091. A tabela 5.1 apresenta os códigos de comando válidos e que são descritos a seguir individualmente.

Código do Comando	Descrição do Comando
16	Escrita de Operandos
70	Leitura de Operandos
64	Status do Equipamento
65	Status da Comunicação
66	Status dos Forçamentos
71	Status do Barramento de E/S
97	Diretório de Módulos de Programa

Tabela A.1 Códigos de Comando

Comando: Escrita de Operandos

- formato da URL:

  `webgate.xml?cmd=16&addr=MMM[&endAddr=MMM]&value=YY[&format=F]`

- parâmetros:

  addr: endereço inicial da escrita

  value: valor a ser escrito. Apenas um valor pode ser utilizado, mesmo que esteja sendo especificado um range de endereços

  endAddr: endereço final da escrita. Este parâmetro é opcional. Se ausente, será assumido endAddr = addr.

  format: formato do campo valor. Pode ser H (hexadecimal), B (binário) ou D (decimal, valor padrão). Na ausência deste parâmetro, é assumido formato D – operando decimal.

- retorno:

```
<al>
  <wr>
    <opW t={M,D,F,A,E,S,TM,TD,TF}>
      <tag> TAG DO OPER </tag>
      <vlr> VALOR DO OPER </vlr>
    </opW>
  </wr>
</al>
```

em caso de erro de escrita, será gerado o seguinte código:

```
<al>
  <wr>
    <err> ERROR STRING </err>
  </wr>
</al>
```

OBS.: O par <opW> <vlr> se repete para cada operando que for requisitada escrita.

Comando: Leitura de Operandos

- formato da URL:

  webgate.xml?cmd=70&addr=tm[tinic][&endAddr=tm[tfim]][&format=F]

- parâmetros:

  addr: endereço da tabela **- tinic** – posição inicial – **tfim** – posição final

  endAddr: endereço final da leitura. Este parâmetro é opcional. Se ausente, será assumido endAddr = addr.

  format: formato do dado a ser apresentado na resposta. Pode ser H (hexadecimal), B (binário) ou D (decimal, valor padrão). Na ausência deste parâmetro, é assumido formato D – decimal.

- retorno:

```
<al>
  <rd>
    <opR t={M,D,F,A,E,S,TM,TD,TF}>
      <tag> TAG DO OPER </tag>
      <vlr> VALOR DO OPER </vlr>
    </opR>
  </rd>
</al>
```

em caso de erro de leitura, será gerado o seguinte código:

```
 <al>
   <rd>
     <err> ERROR STRING </err>
   </rd>
</al>
```

Comando: Leitura de Status do Equipamento

- formato da URL:

  `webgate.xml?cmd=64`

- parâmetros:

  Nenhum parâmetro extra é necessário

- retorno:

```
<al>
  <stCP>
    <cp> MODELO DO CP <cp>
    <exe> VERSAO DO EXECUTIVO <exe>
    <md> MODO DE OPERACAO <md>
    <forc> FORCAMENTOS(SIM/NÃO) </forc>
    <out> ESTADO DAS SAIDAS DIGITAIS(HABILITADAS/DESABILITADAS) <out>
    <ram f1=NUM f2=NUM f3=NUM f4=NUM f5=NUM f6=NUM f7=NUM f8=NUM st1=NUM
                                                                    st2=NUM />
    <eprom f1=NUM f2=NUM f3=NUM f4=NUM f5=NUM f6=NUM f7=NUM f8=NUM st=NUM />
    <cyc min=NUM max=NUM med=NUM inst=NUM e18=NUM e19=NUM apl=NUM />
    <msg>
      <m> MENSAGEM </m>
      <m> MENSAGEM </m>
      <m> MENSAGEM </m>
      <m> MENSAGEM </m>
    </msg>
  </stCP>
</al>
```

Em caso de erro, é retornada uma indicação correspondente:

```
<al>
  <stCP>
    <err> ERROR STRING </err>
  </stCP>
</al>
```

Comando: Leitura de Status da Comunicação

- formato da URL:

  `webgate.xml?cmd=65`

- parâmetros:

  reset: booleano que indica a necessidade de reinicializar as estatísticas antes da execução do comando. Valores válidos: 0 (FALSE) e 1 (TRUE). Na ausência deste parâmetro, é assumido reset = 0.

- retorno:

```
<al>
  <stAL>
    <tx ok=NUM col=NUM uRun=NUM hw=NUM ret=NUM tmo=NUM />
    <rx ok=NUM col=NUM oRun=NUM crc=NUM alg=NUM sz=NUM tmo=NUM buf=NUM />
    <par sp=NUM no=NUM sr=NUM mg=NUM intra=NUM inter=NUM pck=NUM ret=NUM>
                                                        STATION NAME </par>
    <dt typ=CODE rdt=BOOLEAN rTT=NUMBER cmT=NUMBER acx=NUMBER stx1=CODE
                         stx2=CODE fcx=NUMBER stF1=CODE stF2=CODE />
  </stAL>
</al>
```

Em caso de erro, é retornada uma indicação correspondente:

```
<al>
  <stAL>
    <err> ERROR STRING </err>
  </stAL>
</al>
```

Comando: Leitura de Status de Forçamentos

- formato da URL:

  `webgate.xml?cmd=66`

- parâmetros:

  Nenhum parâmetro extra é necessário

- retorno:

```
<al>
  <stF tot=NUM>
    <fc oc=NUM>
      <mk> Forcado/Nao forcado </mk>
      <vlr> Ligado/Desligado </vlr>
    </fc>
  </stF>
</al>
```

Em caso de erro, é retornada uma indicação correspondente:

```
<al>
  <stF>
    <err> ERROR STRING </err>
  </stF>
</al>
```

Comando: Leitura de Status de Barramentos

- formato da URL:

  `webgate.xml?cmd=71&barrNbr=YY`

- parâmetros:

  BarrNbr: qual o barramento desejado, é um valor entre 0 e 9.

- retorno:

```
<al>
  <stB nbr=NUM tot=NUM>
    <tp> AL1000/AL3000 </tp>
    <st> STATUS STRING </st>
    <mod>
      <tp> TYPE CODE </tp>
      <st> STATUS STRING </st>
    </mod>
    <mod>
      <tp> TYPE CODE </tp>
```

```
      <st> STATUS STRING </st>
    </mod>
.........
</al>
```

Em caso de erro, é retornada uma indicação correspondente:

```
<al>
  <stB nbr=NUM>
    <err> ERROR STRING </err>
  </stB>
</al>
```

Anexo B – Páginas de Supervisão

Este anexo descreve a forma de construção de páginas HTML para a realização de supervisão de processos controlados pelo CP.

XSL: Princípios Básicos

Toda folha de estilos XSL é um documento XML, por definição. Dessa forma, toda *stylesheet* XSL começa com a declaração:

```
<?xml version 1.0 ?>
```

Toda *stylesheet* é auto declarativa, ou seja, sempre que uma folha de estilos é criada, a linha seguinte à declaração de XML deve ser uma declaração de *stylesheet*:

```
<xsl:stylesheet xmlns:xsl=”http://www.w3.org/TR/WD-xsl”>
```

Além disso, como em todo documento XML, todo tag que é aberto deve ser corretamente fechado. Assim, toda *stylesheet* termina com o comando de conclusão:

```
</xsl:stylesheet>
```

Stylesheets: Primeiro Exemplo

Como forma de apresentar as funcionalidades de XML/XSL, esta sessão mostra um exemplo de documento XML e sua correspondente folha de estilo XSL.

A XSL apresentada a seguir transforma o XML de resposta do comando de leitura de operandos em uma tabela HTML de duas colunas, com o tag e valor de cada operando requisitado. Os outros comandos têm comportamentos similares.

O comando a ser executado no PO7091 é o de leitura de operandos de memória, da posição %M0000 à posição %M0007. Para se executar este comando no PO7091 e se obter uma resposta, deve-se digitar a seguinte URL na linha de comando do browser:

http://IP_DO_PO7091/**`webgate.xml`**?cmd=70&addr=m0&endAddr=m7

Uma resposta possível do PO7091 é a seguinte (outras respostas podem ser obtidas com valores distintos para cada posição de memória lida):

```
<?xml version="1.0" ?>                       → indica que este é um documento XML.
  <al>                                       → início da resposta gerada pelo PO7091,
    <rd>
             → resposta ao comando de leitura de operandos: entre os "tags" <opR> e </opR>
      <opR t="M">
        <tag>%M0000</tag>
        <vlr>24</vlr>
      </opR>
      <opR t="M">
        <tag>%M0001</tag>
        <vlr>0</vlr>
      </opR>
      <opR t="M">
        <tag>%M0002</tag>
        <vlr>0</vlr>
      </opR>
      <opR t="M">
        <tag>%M0003</tag>
```

```
      <vlr>0</vlr>
    </opR>
    <opR t="M">
      <tag>%M0004</tag>
      <vlr>0</vlr>
    </opR>
    <opR t="M">
      <tag>%M0005</tag>
      <vlr>5</vlr>
    </opR>
    <opR t="M">
      <tag>%M0006</tag>
      <vlr>0</vlr>
    </opR>
    <opR t="M">
      <tag>%M0007</tag>
      <vlr>0</vlr>
    </opR>
  </rd>
</al>
```

Novamente, como acontece em todos os documentos XML, os tags utilizados tem que ter marca de início e fim. Assim, a resposta ao comando de leitura de operando começa em `<rd>` e termina em `</rd>`.

O conteúdo de cada operando aparece entre os *tags*`<opR>` e `</opR>`. Para cada operando, é possível acessar o tag(`<tag> </tag>`) e o valor do operando (`<vlr> </vlr>`). Pela resposta apresentada pelo PO7091, conclui-se que o operando %M0000 tem valor 99 e o operando %M0004 tem valor 0.

O documento retornado não tem nenhuma formatação, já que não foi especificada nenhuma folha de estilos na página de resposta. O resultado visualizado no browser está ilustrado na figura B-1.

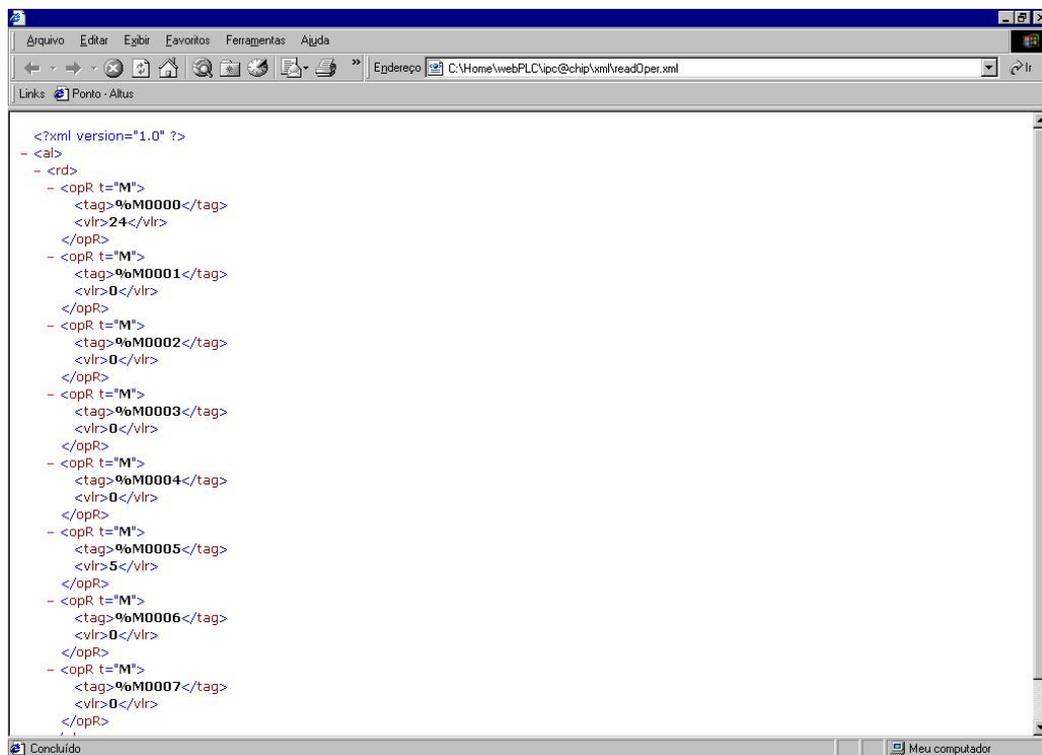



Figura B-1 - Resultado da Execução de Comando sem Folha de Estilos

Para este exemplo, a resposta ao comando de monitoração de operandos deve ser apresentada em uma tabela HTML. A *stylesheet* a seguir formata a resposta de forma apropriada:

```
<?xml version="1.0"?>
<!-- Declaracao XML -->

<xsl:stylesheet xmlns:xsl="http://www.w3.org/TR/WD-xsl">
<!-- Declaracao de folha de estilos de acordo com -->
<!-- o padrao do W3C -->

<xsl:template match="text()">
<!-- este eh um template padrao -->
<!-- para apresentacao de texto -->
   <xsl:value-of />
</xsl:template>

<xsl:template match="*">
<!-- template para formatar todos os tags-->
<!-- que nao tem template especificado -->
   <xsl:apply-templates />
</xsl:template>

<xsl:template match="/">
<!-- template raiz -->
<!-- realiza o processamento apenas do no Altus -->
   <HTML>
   <BODY>
   <xsl:apply-templates select="//al" />

   </BODY>
   </HTML>
</xsl:template>

<xsl:template match="rd">
<!-- padrao de convesao para o tag opR -->

<!-- cria uma tabela com titulo... -->
     <table width="300" border="2">
       <tr>
         <td colspan="2">
             <b>Leitura de Operandos</b>
         </td>
       </tr>
<!-- ...formata cada um dos operandos... -->
       <xsl:apply-templates select="opR"/>

<!-- ...e encerra a tabela -->
     </table>
</xsl:template>

<xsl:template match="opR">
<!-- gera uma linha de tabela para cada tag opR -->
<!-- que existir no XML -->

<tr>
<!-- a primeira coluna contem o texto do tag tag -->
         <td> <xsl:value-of select="tag"/>
```

```
        </td>
<!-- e a segunda contem o valor do operando -->
        <td> <xsl:value-of select="vlr"/>
        </td>
      </tr>
</xsl:template>

</xsl:stylesheet>
<!-- final de stylesheet -->
```

O exemplo assume que a folha de estilos foi salva com o nome exemplo.xsl. Este arquivo deve estar no sistema de arquivos do PO7091.

Para se especificar uma folha de estilos, é possível a utilização do parâmetro `xslfile` na URL do PO7091, da seguinte forma:

http://IP_DO_PO7091/`webgate.xml`?**xslfile=exemplo.xsl**&cmd=70&addr=m0&endAddr=m7

O documento XML resultante é um pouco diferente do anterior:

```
<?xml version="1.0"?>
<?xml-stylesheet href="exemplo.xsl" type="text/xsl"?>
<al>
   <rd>
     <opR t="M">
       <tag>%M0000</tag>
       <vlr>24</vlr>
     </opR>
     <opR t="M">
       <tag>%M0001</tag>
       <vlr>0</vlr>
     </opR>
     <opR t="M">
       <tag>%M0002</tag>
       <vlr>0</vlr>
     </opR>
     <opR t="M">
       <tag>%M0003</tag>
       <vlr>0</vlr>
     </opR>
     <opR t="M">
       <tag>%M0004</tag>
       <vlr>0</vlr>
     </opR>
     <opR t="M">
       <tag>%M0005</tag>
       <vlr>5</vlr>
     </opR>
     <opR t="M">
       <tag>%M0006</tag>
       <vlr>0</vlr>
     </opR>
     <opR t="M">
       <tag>%M0007</tag>
       <vlr>0</vlr>
     </opR>
   </rd>
</al>
```

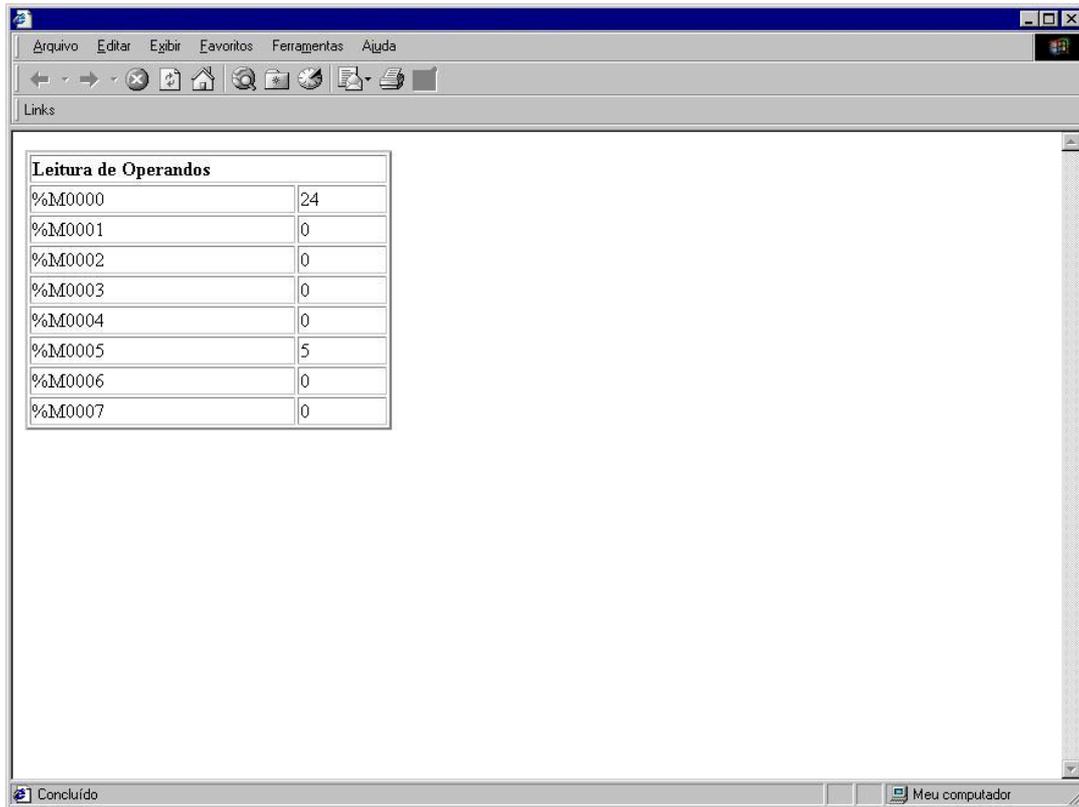
Utilizando a folha de estilos, o browser apresenta a tela da figura B-2:

Leitura de Operandos	
%M0000	24
%M0001	0
%M0002	0
%M0003	0
%M0004	0
%M0005	5
%M0006	0
%M0007	0

Figura B-2 - Resultado da Execução do Comando com a Folha de Estilos

Incorporando “Ilhas XML” à Páginas HTML

O tag`<XML>` pode ser utilizado para inserir ilhas de dados XML em documentos HTML. O tag pode ser referenciado em “scripts”, sendo possível se modificar o seu conteúdo durante a existência da página. Ilhas são úteis na construção de páginas complexas. Assim, ao invés de especificar folhas de estilos grandes e complicadas, constrói-se uma página HTML com ilhas XML simples.

O tag`<XML>` pode ser utilizado para se carregar um documento XML localizado no PO7091, sendo necessário informar a URL do documento no parâmetro `src` do tag. É possível também carregar a folha de estilos dentro de uma ilha XML, já que uma folha de estilos também é um documento XML.

Para suportar mais de uma ilha XML numa mesma página, cada ilha deve receber um nome, através do atributo `id`.

> ATENÇÃO:
> Quando se usam ilhas XML em um documento HTML, as mensagens de erro da execução dos comandos XML podem ser acessadas pelo ícone de *warning* no browser Internet Explorer. Para abrir a janela de mensagens de erro, dê um duplo clique no ícone correspondente na barra de status do browser, no canto inferior esquerdo.

No exemplo a seguir, uma ilha XML foi definida. A ilha pode ser referenciada nos *scripts* de uma página pelo nome `xmlEstado` e irá carregar o documento do PO7091 através da URL `webgate.xml?cmd=64`, que retorna o estado atual do controlador, conforme mostrado a seguir:

<XML id=”xmlEstado” src=”webgate.xml?cmd=64”> </XML>

A utilização do tag `<XML>` também pode ser utilizada para referenciar folhas de estilo:

<XML id=”estilo” src=”exemplo.xsl”> </XML>

O exemplo a seguir utiliza ilhas XML em conjunto com *scripts* para apresentar o resultado da execução do comando de leitura de operandos.

```
<html>
<head>
  <title>Exemplo de Ilhas XML</title>

  <script LANGUAGE="JavaScript">
  <!--
     // script que recebe como parâmetro a nova
     // url a ser exibida em “destino”

    function lerOperandos(url) {
       // desabilita download assíncrono
       operando.async = false;
       // atualiza o src do tag XML
       operando.src = url;
       // carrega a nova URL
       operando.load(url);
       // realiza a formatação da resposta
       // e apresenta no local desejado
       destino.innerHTML =  operando.transformNode(estilo.XMLDocument);
    }

  //-->
  </script>
</head>

<!-- definicao das ilhas XML -->
<XML id="operando" src="PO7091?cmd=70&addr=m0&endAddr=m7"> </XML>

<XML id="estilo" src="exemplo.xsl"></XML>

<!-- script a ser executado na carga da pagina -->
<SCRIPT FOR="window" EVENT="onload">
   // formata resposta e apresenta no lugar desejado
   destino.innerHTML =  operando.transformNode(estilo.XMLDocument);
</SCRIPT>

<H1> Página de Leitura de Operandos </H1>

<!-- aqui e o lugar correto para a apresentacao -->
<!-- da resposta XML -->
<!-- sempre definido com um tag DIV -->
<div id="destino"> </div>

<br>
<!-- links para carregar outras URLs no div destino -->
<!-- realizam chamada para script definido acima -->
<a href="javascript:lerOperandos('webgate.xml?cmd=70&addr=m8&endAddr=m15')">Ler
operandos M8 a M15</a>
<br>
<a href="javascript:lerOperandos('webgate.xml?cmd=70&adr=m16&endAddr=m23')">Ler
operandos M16 a M23</a>

</body>
</html>
```

Glossário

Acesso ao meio Método utilizado por todos os nós de uma rede de comunicação para sincronizar as transmissões de dados e resolver possíveis conflitos de transmissões simultâneas.

Algoritmo Seqüência finita de instruções bem definidas, objetivando à resolução de problemas.

Barramento Conjunto de sinais elétricos agrupados logicamente com a função de transferir informação e controle entre diferentes elementos de um subsistema.

Barramento Conjunto de módulos de E/S interligados a uma UCP ou cabeça de rede de campo.

Base Componente onde são inseridos os módulos de E/S, UCPs, fontes e demais módulos da Série Ponto.

Baud rate Taxa com que os bits de informação são transmitidos através de uma interface serial ou rede de comunicação (medido em bits/segundo).

Bit Unidade básica de informação, podendo estar no estado 0 ou 1.

Broadcast Disseminação simultânea de informação a todos os nós interligados a uma rede de comunicação.

BT Sigla para teste de bateria em inglês (battery test).

Byte Unidade de informação composta por oito bits.

Cabeça de rede de campo Módulo escravo de uma rede de campo. É responsável pela troca de dados entre seus módulos e um mestre de rede de campo.

Cabo da rede de campo Cabo que conecta os nós de uma rede de campo, como a interface de rede de campo e a cabeça de rede de campo.

Cabo de expansão Cabo que interliga os expansores de barramento.

Canal serial Interface de um equipamento que transfere dados no modo serial.

Ciclo de varredura Uma execução completa do programa aplicativo de um controlador programável.

Circuito de cão de guarda Circuito eletrônico destinado a verificar a integridade do funcionamento de um equipamento.

Código chave mecânica Dois dígitos definidos por meio de chaves mecânicas, programáveis na base com o objetivo de impedir a montagem de módulos não-compatíveis.

Código comercial Código do produto, formado pelas letras PO, seguidas por quatro números.

Controlador programável Também chamado de CP. Equipamento que realiza controle sob o comando de um programa aplicativo. É composto de uma UCP, uma fonte de alimentação e uma estrutura de E/S.

CP Veja controlador programável.

Default Valor predefinido para uma variável, utilizado em caso de não haver definição.

Diagnóstico Procedimento utilizado para detectar e isolar falhas. É também o conjunto de dados usados para tal determinação, que serve para a análise e correção de problemas.

Download Carga de programa ou configuração no CP.

E/S Veja entrada/saída.

EIA RS-485 Padrão industrial (nível físico) para comunicação de dados.

Endereço da cabeça de rede de campo É o endereço de um nó da rede de campo, ajustado na base do módulo da cabeça de rede de campo.

Entrada/saída Também chamado de E/S. Dispositivos de E/S de dados de um sistema. No caso de CPs, correspondem tipicamente a módulos digitais ou analógicos de entrada ou saída que monitoram ou acionam o dispositivo controlado.

ER Sigla usada para indicar erro nos LEDs.

Escravo Equipamento ligado a uma rede de comunicação que só transmite dados se for solicitado por outro equipamento denominado mestre.

ESD Sigla para descarga devida a eletricidade estática em inglês (electrostatic discharge).

Estação de supervisão Equipamento ligado a uma rede de CPs ou instrumentação com a finalidade de monitorar ou controlar variáveis de um processo.

Fiação de campo Cabos que conectam sensores, atuadores e outros dispositivos do processo/máquina nos módulos de E/S da Série Ponto.

Frame Uma unidade de informação transmitida na rede.

Gateway Equipamento para a conexão de duas redes de comunicação com diferentes protocolos.

Hardware Equipamentos físicos usados em processamento de dados onde normalmente são executados programas (software).

IEC 1131 Norma genérica para operação e utilização de CPs.

IEC Pub. 144 (1963) Norma para proteção contra acessos incidentais e vedação contra água, pó ou outros objetos estranhos ao equipamento.

IEC-536-1976 Norma para proteção contra choque elétrico.

IEC-801-4 Norma para testes de imunidade a interferências por trem de pulsos.

IEEE C37.90.1 (SWC) SWC significa Surge Withstand Capability. Esta norma trata da proteção do equipamento contra ruídos tipo onda oscilatória.

Interface Dispositivo que adapta elétrica e/ou logicamente a transferência de sinais entre dois equipamentos.

Interface de rede de campo Módulo mestre de redes de campo, localizado no barramento local e destinado a fazer a comunicação com cabeças de rede de campo.

Interrupção Evento com atendimento prioritário que temporariamente suspende a execução de um programa e desvia para uma rotina de atendimento específica

ISOL. Sigla usada para indicar isolado ou isolamento.

kbytes Unidade representativa de quantidade de memória. Representa 1024 bytes.

LED Sigla para light emitting diode. É um tipo de diodo semicondutor que emite luz quando estimulado por eletricidade. Utilizado como indicador luminoso.

Linguagem Assembly Linguagem de programação do microprocessador, também conhecida como linguagem de máquina.

Linguagem de programação Um conjunto de regras e convenções utilizado para a elaboração de um programa.

Linguagem de relés e blocos Altus Conjunto de instruções e operandos que permitem a edição de um programa aplicativo para ser utilizado em um CP.

Lógica Matriz gráfica onde são inseridas as instruções de linguagem de um diagrama de relés que compõe um programa aplicativo. Um conjunto de lógicas ordenadas seqüencialmente constitui um módulo de programa.

MasterTool Identifica o programa Altus para microcomputador, executável em ambiente WINDOWS®, que permite o desenvolvimento de aplicativos para os CPs das séries Ponto, Piccolo, AL-2000, AL-3000 e Quark. Ao longo do manual, este programa é referido pela própria sigla ou como programador MasterTool.

Menu Conjunto de opções disponíveis e exibidas por um programa no vídeo e que podem ser selecionadas pelo usuário a fim de ativar ou executar uma determinada tarefa.

Mestre Equipamento ligado a uma rede de comunicação de onde se originam solicitações de comandos para outros equipamentos da rede.

Módulo (referindo-se a hardware) Elemento básico de um sistema completo que possui funções bem definidas. Normalmente é ligado ao sistema por conectores, podendo ser facilmente substituído.

Módulo (referindo-se a software) Parte de um programa aplicativo capaz de realizar uma função específica. Pode ser executado independentemente ou em conjunto com outros módulos, trocando informações através da passagem de parâmetros.

Módulo C Veja módulo de configuração.

Módulo de configuração Também chamado de módulo C. É um módulo único em um programa de CP que contém diversos parâmetros necessários ao funcionamento do controlador, tais como a quantidade de operandos e a disposição dos módulos de E/S no barramento.

Módulo de E/S Módulo pertencente ao subsistema de entradas e saídas.

Módulo E Veja módulo execução.

Módulo execução Módulo que contém o programa aplicativo, podendo ser de três tipos: E000, E001 e E018. O módulo E000 é executado uma única vez, na energização do CP ou na passagem de programação para execução. O módulo E001 contém o trecho principal do programa que é executado ciclicamente, enquanto que o módulo E018 é acionado por interrupção de tempo.

Módulo F Veja módulo função.

Módulo função Módulo de um programa de CP que é chamado a partir do módulo principal (módulo E) ou a partir de outro módulo função ou procedimento, com passagem de parâmetros e retorno de valores. Atua como uma sub-rotina.

Módulo P Veja módulo procedimento.

Módulo procedimento Módulo de um programa de CP que é chamado a partir do módulo principal (módulo E) ou a partir de outro módulo procedimento ou função, sem a passagem de parâmetros.

Multicast Disseminação simultânea de informação a um determinado grupo de nós interligados a uma rede de comunicação.

Nibble Unidade de informação composta por quatro bits.

Nó Qualquer estação de uma rede com capacidade de comunicação utilizando um protocolo estabelecido.

Octeto Conjunto de oito bits numerados de 0 a 7.

Operandos Elementos sobre os quais as instruções atuam. Podem representar constantes, variáveis ou um conjunto de variáveis.

PA Ver pontes de ajuste.

PC Sigla para programmable controller. É a abreviatura de controlador programável em inglês.

Peer to peer Tipo de comunicação onde dois nós de uma rede trocam dados e/ou avisos sem depender de um mestre.

Ponte de ajuste Chave de seleção de endereços ou configuração composta por pinos presentes na placa do circuito e um pequeno conector removível, utilizado para a seleção.

Posta em marcha Procedimento de depuração final do sistema de controle, quando os programas de todas as estações remotas e UCPs são executados em conjunto, após terem sido desenvolvidos e verificados

individualmente.

Programa aplicativo É o programa carregado em um CP, que determina o funcionamento de uma máquina ou processo.

Programa executivo Sistema operacional de um controlador programável. Controla as funções básicas do controlador e a execução de programas aplicativos.

Protocolo Regras de procedimentos e formatos convencionais que, mediante sinais de controle, permitem o estabelecimento de uma transmissão de dados e a recuperação de erros entre equipamentos.

RAM Sigla para random access memory. É a memória onde todos os endereços podem ser acessados diretamente de forma aleatória e com a mesma velocidade. É volátil, ou seja, seu conteúdo é perdido quando o equipamento é desenergizado, a menos que se possua uma bateria para a retenção dos valores.

Rede de comunicação Conjunto de equipamentos (nós) interconectados por canais de comunicação.

Rede de comunicação mestre-escravo Rede de comunicação onde as transferências de informações são iniciadas somente a partir de um único nó (mestre da rede) ligado ao barramento de dados. Os demais nós da rede (escravos) apenas respondem quando solicitados.

Rede de comunicação multimestre Rede de comunicação onde as transferências de informações são iniciadas por qualquer nó ligado ao barramento de dados.

Ripple Ondulação presente em tensão de alimentação contínua.

RX Sigla usada para indicar recepção serial.

Software Programas de computador, procedimentos e regras relacionadas à operação de um sistema de processamento de dados.

Subsistema de E/S Conjunto de módulos de E/S digitais ou analógicos e interfaces de um controlador programável.

Tag Nome associado a um operando ou a uma lógica que permite uma identificação resumida de seu conteúdo.

Time-out Tempo preestabelecido máximo para que uma comunicação seja completada. Se for excedido procedimentos de retentiva ou diagnóstico serão ativados.

Trilho Elemento metálico com perfil normalizado segundo a norma DIN50032, também chamado de trilho TS35.

TX Sigla usada para indicar transmissão serial.

UCP Sigla para unidade central de processamento. Controla o fluxo de informações, interpreta e executa as instruções do programa e monitora os dispositivos do sistema.

UCP redundante Corresponde à outra UCP do sistema, como, por exemplo, a UCP2 em relação à UCP1 e vice-versa.

Upload Leitura do programa ou configuração do CP.

WD Sigla para cão de guarda em inglês (watchdog). Veja circuito de cão de guarda.

Word Unidade de informação composta por 16 bits.